



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E COMPUTAÇÃO  
MESTRADO EM SISTEMAS E COMPUTAÇÃO



# **Dos Alfabetos ao Exame de Proficiência: Revisão Sistemática de Aplicativos para Ensino e Revisão da Língua Japonesa**

**Fábio Phillip Rocha Marques**

Natal-RN  
Maio de 2018

**Fábio Phillip Rocha Marques**

# **Dos Alfabetos ao Exame de Proficiência: Revisão Sistemática de Aplicativos para Ensino e Revisão da Língua Japonesa**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação do Departamento de Informática e Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Linha de pesquisa:  
Engenharia de Software

Orientador  
Prof. Dr. Leonardo Cunha de Miranda

PPGSC – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E COMPUTAÇÃO  
DIMAP – DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA  
CCET – CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
UFRN – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Natal-RN  
Maio de 2018

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Ronaldo Xavier de Arruda - CCET

Marques, Fábio Phillip Rocha.

Dos alfabetos ao exame de proficiência: revisão sistemática de aplicativos para ensino e revisão da língua japonesa / Fábio Phillip Rocha Marques. - 2018.

262f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Informática e Matemática Aplicada, Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação. Natal, 2018.

Orientador: Leonardo Cunha de Miranda.

1. Engenharia de software - Dissertação. 2. MALL - Dissertação. 3. JMALL - Dissertação. 4. Língua japonesa - Dissertação. 5. Revisão sistemática - Dissertação. 6. App - Dissertação. 7. Aplicativo - Dissertação. I. Miranda, Leonardo Cunha de. II. Título.

RN/UF/CCET

CDU 004.41

Dissertação de Mestrado sob o título *Dos Alfabetos ao Exame de Proficiência: Revisão Sistemática de Aplicativos para Ensino e Revisão da Língua Japonesa*, apresentada por Fábio Phillip Rocha Marques e aceita pelo Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação do Departamento de Informática e Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo aprovada por todos os membros da banca examinadora abaixo especificada:

---

Prof. Dr. Leonardo Cunha de Miranda

Presidente

DIMAp – Departamento de Informática e Matemática Aplicada

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dra. Marcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena

Examinador (Interno)

DIMAp – Departamento de Informática e Matemática Aplicada

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dr. Andre Mauricio Cunha Campos

Examinador (Interno)

DIMAp – Departamento de Informática e Matemática Aplicada

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima

Examinador (Externo)

Departamento de Informática

UERN – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Natal-RN, 28, Maio de 2018

À minha mãe

# Agradecimentos

Gostaria de agradecer a minha família, por todo o carinho, apoio, preocupação e compreensão nessa longa e misteriosa jornada de amadurecimento profissional e pessoal.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leonardo Cunha de Miranda, por todo o apoio e orientação, por enxergar e acreditar no meu potencial, e por sempre ajudar a abrir meus horizontes e pensar além do comum, para que pudéssemos fazer um estudo criativo, interessante e divertido.

Aos meus amigos e colegas do grupo do Grupo de Pesquisa em Artefatos Físicos de Interação (em inglês, PAIRG), por me animarem sempre que possível, dando prazer em presenciar cada novo dia que se passa.

Por todos os membros da avaliação, Prof. Dra. Marcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena, Prof. Dr. Andre Mauricio Cunha Campos e Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima, por aceitarem avaliar e contribuir com meu trabalho.

*“We keep moving forward, opening up new doors and doing new things, because we’re curious... And curiosity keeps leading us down new paths.”*  
— Walt Disney

# **Dos Alfabetos ao Exame de Proficiência: Revisão Sistemática de Aplicativos para Ensino e Revisão da Língua Japonesa**

Autor: Fábio Phillip Rocha Marques

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Cunha de Miranda

## **RESUMO**

Japonês é uma língua com escrita, vocabulário, gramática e pronúncia diferentes das línguas ocidentais, pois apresenta três alfabetos (sendo dois silábicos e um logográfico), contém vocabulário, ortografia e fonologia construídos a partir de diferentes nações e possui, ainda, uma gramática com diversas regras e formas que, inclusive, podem diferir de acordo com o grau de formalidade entre o ouvinte e o falante. Estudar japonês exige, portanto, muita dedicação e prática. Para apoiar o estudo da língua, mais de 3.100 aplicativos são disponibilizados em lojas virtuais com a intenção de apoiar os estudantes no ensino e revisão do alfabeto, vocabulário, gramática e compreensão auditiva japonesa, além de preparar para o Japanese Language Proficiency Test (JLPT). No entanto, pouco foi investigado sobre o conteúdo, metodologia de ensino e revisão e características tecnológicas desses aplicativos. Esta pesquisa tem como objetivo revisar sistematicamente aplicativos focados no apoio ao estudo de japonês, baseado em um framework proposto para revisão quantitativa e qualitativa de software para o aprendizado de línguas. Uma análise individual de apps é realizada para cada componente da língua, iniciando pelos alfabetos, prosseguindo para o vocabulário, gramática e compreensão auditiva, de forma a estudar os aplicativos de cada componente da língua japonesa; e finalizando com a análise de aplicativos voltados à preparação para o JLPT, dado que existem aplicativos com conteúdo e apresentação ajustados especificamente para o exame. Descobertas são apresentadas e incluem um detalhamento das principais características de aplicativos do cenário atual, classificação das principais recomendações de aplicativos para as plataformas móveis Android e iOS, comparação entre os aplicativos das plataformas Android e iOS em relação ao apoio oferecido aos estudos e um estudo das características pouco presentes no cenário de aplicativos que são importantes no apoio ao estudo de japonês.



Palavras-chave: MALL; JMALL; língua japonesa; revisão sistemática; app; aplicativo.

# **Dos Alfabetos ao Exame de Proficiência: Revisão Sistemática de Aplicativos para Ensino e Revisão da Língua Japonesa**

Author: Fábio Phillip Rocha Marques

Advisor: Prof. Dr. Leonardo Cunha de Miranda

## **ABSTRACT**

Japanese is a language with writing, vocabulary, grammar and pronunciation quite different from western languages, because it contains three alphabets (with two syllabic alphabets and the third one logographic), contains vocabulary, orthography and phonology built upon different nations and even has a grammar with many rules and forms, which may even differ according with the degree of formality between the listener and the speaker. Therefore, studying Japanese requires a lot of dedication and practice. To support the study of the language, more than 3100 applications are available in virtual stores with the intention of supporting students in learning and revising the Japanese alphabet, vocabulary, grammar and listening comprehension, as well as preparing for the Japanese Language Proficiency Test (JLPT). However, little has been investigated about the contents, teaching and reviewing methodology and technological features of these applications. This research aims to systematically review applications focused on supporting Japanese language study, based on a proposed framework for qualitative and quantitative review of language learning software. An individual evaluation is executed for each part of the language, starting with the alphabet, proceeding with vocabulary, grammar and listening comprehension, in order to study the applications of each component of the Japanese language; and finishing with the analysis of applications geared towards JLPT preparation, since there are applications with content and presentation adjusted specifically for the exam. Research findings are presented and include details of the main features of applications in the current scenario, a classification and comparison of the most recommended applications for the Android and iOS mobile platforms, comparison between Android and iOS platform apps in relation to the support provided to the studies and a study of features that do not usually appear in current applications but are very important for helping study Japanese nonetheless.

Keywords: MALL; JMALL; japanese language; systematic review; app; application.

## Lista de figuras

Fig. 1 - Citação de Seymour Papert (1980) em (a) português, (b) hiragana, (c) katakana, (d) kanji combinado com kana e (e) romaji. ....	28
Fig. 2 – Equação para cálculo de notas dos apps de hiragana e katakana. ....	40
Fig. 3 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de kana. ....	42
Fig. 4 – Distribuição dos apps de kana em relação ao (a) alfabeto exercitado e (b) ensino e revisão de conteúdo. ....	43
Fig. 5 – Distribuição dos apps de kana em relação à (a) habilidade linguística e (b) correção em apps de descrita, com legendas para $n > 14$ . ....	44
Fig. 6 – Distribuição dos apps de kana em relação ao tipo de atividade, com rótulos para $n > 14$ . ....	45
Fig. 7 – Distribuição dos apps de kana em relação ao tipo de atividade e recurso multimídia utilizado, com rótulos para $n > 6$ . ....	46
Fig. 8 – Distribuição dos apps de kana em relação à duração de exercícios. ....	46
Fig. 9 – Distribuição dos apps de kana em relação ao (a) foco linguístico e (b) uso de mnemônicos, com rótulos para $n > 13$ e $n > 8$ , respectivamente. ....	47
Fig. 10 – Distribuição dos apps de kana em relação aos recursos móveis explorados, com rótulos para $n > 94$ . ....	48
Fig. 11 – Distribuição dos apps de kana em relação aos seus incentivos e recompensas, com rótulos para $n > 21$ . ....	49
Fig. 12 – Distribuição dos apps de kana em relação à características consideradas úteis para MALL, com rótulos para $n > 24$ . ....	50
Fig. 13 – histograma das notas dos apps de hiragana e katakana. ....	50
Fig. 14 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de kana. ....	59
Fig. 15 – Equação para cálculo de notas dos apps de kanji. ....	73
Fig. 16 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de kanji. ....	75
Fig. 17 – Distribuição de apps de kanji quanto ao (a) ensino e revisao e (b) habilidade linguística. ....	76
Fig. 18 – Distribuição dos apps de kanji quanto às estratégias de ensino, com rótulos para $n > 21$ . ....	77
Fig. 19 – Distribuição dos apps de kanji em relação aos tipos de atividades, com rótulos para $n > 6$ . ....	77

Fig. 20 – Distribuição dos apps de kanji em relação ao foco linguístico, com rótulos para $n > 19$ . .....	78
Fig. 21 – Distribuição dos apps de kanji em relação aos incentivos e recompensas, com rótulos para $n > 7$ . .....	79
Fig. 22 – Distribuição dos apps de kanji em relação às funcionalidades móveis exploradas, com rótulos para $n > 8$ . .....	80
Fig. 23 – Distribuição dos apps de kanji em relação à presença de características interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para $n > 10$ . .....	80
Fig. 24 – Histograma das notas dos apps de kanji. .....	81
Fig. 25 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de kanji. .....	89
Fig. 26 – (a) boxplot e (b) gráfico de intervalo comparativo entre notas dos apps de kanji. .....	90
Fig. 27 – Equação para cálculo de notas dos apps de vocabulário. .....	104
Fig. 28 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de vocabulário. .....	106
Fig. 29 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao (a) ensino e revisão de conteúdo e (b) habilidade linguística (com rótulos para $n > 47$ em b). .....	107
Fig. 30 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao tipo de atividade, com rótulos para $n > 7$ . .....	107
Fig. 31 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação a existência de exercícios interativos. .....	108
Fig. 32 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação às atividades e multimídia, com rótulos para $n > 13$ . .....	109
Fig. 33 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao foco linguístico, com rótulos para $n > 14$ . .....	110
Fig. 34 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação a (b) apresentação de palavras em frases e (b) interpretação de textos, com rótulos para $n > 17$ . .....	111
Fig. 35 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao uso de funcionalidades móveis, com rótulos para $n > 15$ . .....	112
Fig. 36 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação à presença de incentivos e recompensas, com rótulos para $n > 10$ . .....	112
Fig. 37 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para $n > 19$ . .....	113
Fig. 38 – Histograma das notas dos apps de vocabulário. .....	114
Fig. 39 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação às dimensões do conhecimento de vocabulário de Nation, com rótulos para $n > 22$ . .....	115
Fig. 40 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao uso da técnica de repetição espaçada, com rótulos para $n > 15$ . .....	115

Fig. 41 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de vocabulário.....	124
Fig. 42 – Exemplo de partículas com texto em (a) hiragana, (b) romaji e (c) inglês.....	132
Fig. 43 – Exemplo de mesma partícula com significados diferentes, em (a, d) kanji e kana, (b, e) romaji e (c, f) inglês. ....	132
Fig. 44 – Equação para cálculo de notas dos apps de gramática. ....	138
Fig. 45 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de gramática. ....	140
Fig. 46 – Distribuição dos apps de gramática quanto a habilidade linguística, com rótulos para $n > 5$ .....	140
Fig. 47 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao tipo de atividade, com rótulos para $n > 2$ . ....	141
Fig. 48 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao estilo de exercício apresentado. ....	142
Fig. 49 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao foco linguístico, com rótulos para $n > 4$ . ....	142
Fig. 50 – Distribuição dos apps de gramática quanto aos incentivos e recompensas, com rótulos para $n > 4$ .....	143
Fig. 51 – Distribuição dos apps de gramática quanto às (a) funcionalidades móveis e (b) simplicidade. ....	144
Fig. 52 – Distribuição dos apps de gramática em relação à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para $n > 5$ . ....	144
Fig. 53 – Histograma das notas dos apps de gramática. ....	145
Fig. 54 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de gramática. ....	152
Fig. 55 – Equação para cálculo de notas dos apps de compreensão auditiva.....	166
Fig. 56 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de compreensão auditiva.....	168
Fig. 57 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao (a) foco no listening e (b) habilidade linguística.....	169
Fig. 58 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao ensino e revisão de conteúdo. ....	169
Fig. 59 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto aos tipos de atividade.....	170
Fig. 60 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao estilo de resposta. ....	171
Fig. 61 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à função do ouvinte.....	171
Fig. 62 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao foco linguístico. ....	172
Fig. 63 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao (a) exercício de listening em frases e (b) necessidade de interpretação das frases em áudio. ....	172
Fig. 64 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto às funcionalidades móveis exploradas, com rótulos para $n > 8$ . ....	173

Fig. 65 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à presença de incentivos e recompensas, com rótulos para $n > 9$ .....	174
Fig. 66 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para $n > 11$ . ....	175
Fig. 67 – Histograma das notas dos apps de compreensão auditiva. ....	175
Fig. 68 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de compreensão auditiva. ....	184
Fig. 69 – Equação para cálculo de notas dos apps do JLPT. ....	197
Fig. 70 – Diagrama de Fluxo PRISMA da busca por apps do JLPT. ....	199
Fig. 71 – Distribuição dos apps do JLPT em relação ao (a) nível do JLPT e (b) ensino e revisão de conteúdo, com rótulos para $n > 17$ em b. ....	200
Fig. 72 – Distribuição dos apps do JLPT em relação às habilidades linguísticas. ....	200
Fig. 73 – Distribuição dos apps do JLPT em relação aos tipos de atividade, com rótulos para $n > 6$ . ....	201
Fig. 74 – Distribuição dos apps do JLPT em relação às atividades e multimídia, com rótulos para $n > 9$ .....	202
Fig. 75 – Distribuição dos apps do JLPT em relação à (a) existência e (b) duração de exercícios, com rótulos para $n > 11$ . ....	203
Fig. 76 – Distribuição dos apps do JLPT em relação ao foco linguístico, com rótulos para $n > 11$ . ....	203
Fig. 77 – Funcionalidades móveis exploradas pelos apps do JLPT, com rótulos para $n > 4$ .....	204
Fig. 78 – Incentivos e recompensas dos apps do JLPT, com rótulos para $n > 5$ . ....	205
Fig. 79 – Apps do JLPT e suas características interessantes para MALL, com rótulos para $n > 7$ . ....	206
Fig. 80 – Histograma das notas dos apps do JLPT.....	206
Fig. 81 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps do JLPT.....	215

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Itens para análise dos apps de hiragana e katakana. ....	38
Tabela 2 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de hiragana e katakana. ....	39
Tabela 3 – Explicação das notas para classificação dos apps de hiragana e katakana. ....	40
Tabela 4 – Itens para análise dos apps de kanji. ....	71
Tabela 5 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de kanji. ....	72
Tabela 6 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de kanji. ....	73
Tabela 7 – Dimensões do conhecimento do vocabulário de Nation. ....	97
Tabela 8 – Critérios para análise dos apps de vocabulário. ....	101
Tabela 9 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de vocabulário. ....	102
Tabela 10 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de vocabulário. ....	104
Tabela 11 – Itens para análise dos apps de gramática. ....	136
Tabela 12 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de gramática. ....	137
Tabela 13 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de gramática. ....	138
Tabela 14 – Taxonomia para exercício da compreensão auditiva. ....	160
Tabela 15 – Itens para Análise dos apps de compreensão auditiva. ....	164
Tabela 16 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de compreensão auditiva. ....	165
Tabela 17 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de compreensão auditiva. ....	166
Tabela 18 – Critérios para análise de apps do JLPT. ....	195
Tabela 19 – Critérios para pontuação e classificação de apps do JLPT. ....	196
Tabela 20 – Explicação das notas para pontuação e classificação de apps do JLPT. ....	197

## Lista de Abreviações e Acrônimos

Apps - Aplicativos Móveis

CALL - Computer-Assisted Language Learning

CP - Critério de Pontuação

IC - Inclusion Criteria

JLPT - Japanese Language Proficiency Test

Kana - Hiragana e Katakana

MALL - Mobile-assisted Language Learning

PICO - População, Intervenção, Comparação e Resultado (Output)

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

# Sumário

<b>Lista de figuras .....</b>	<b>x</b>
<b>Lista de tabelas .....</b>	<b>xiv</b>
<b>1 Introdução.....</b>	<b>21</b>
1.1 Contexto, Problemática e Motivação.....	21
1.2 Objetivos.....	23
1.3 Relevância da pesquisa.....	24
1.4 Metodologia de Pesquisa .....	24
1.5 Estrutura do Trabalho.....	25
<b>2 Referencial teórico .....</b>	<b>27</b>
2.1 Língua Japonesa .....	27
2.2 Estudo de Japonês em MALL .....	29
2.3 Síntese e Próximos Passos.....	29
<b>3 Análise de Apps para Kana (Hiragana e Katakana).....</b>	<b>31</b>
3.1 Fundamentação .....	33
3.1.1 Ensino de Hiragana e katakana .....	33
3.2 Material e Métodos .....	34
3.2.1 Estratégia de Busca .....	35
3.2.2 Critérios de Inclusão .....	36
3.2.3 Extração de dados e Análise .....	37
3.2.4 Pontuação e Classificação .....	38
3.3 Resultados .....	41
3.3.1 Seleção de Apps.....	41
3.3.2 Características dos Estudos.....	42
3.3.3 Classificação das principais recomendações de Apps .....	51
3.3.3.1. Classificação das Principais recomendações de Apps (Android) .....	51
3.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa) 53	
3.3.3.2. Classificação das Principais Recomendações de Apps (iOS).....	55
3.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa) 57	
3.3.4 Análise e Comparação das Notas Entre as Plataformas .....	59
3.4 Discussão .....	60
3.4.1 Questões de Pesquisa.....	60



3.4.2	Limitações.....	63
3.5	Síntese e Próximos Passos .....	63
<b>4</b>	<b>Análise de Apps para Kanji.....</b>	<b>65</b>
4.1	Fundamentação .....	67
4.1.1	Ensino de Kanji .....	67
4.2	Material e Métodos .....	68
4.2.1	Estratégia de Busca.....	69
4.2.2	Crítérios de Inclusão .....	69
4.2.3	Extração de Dados e Análise .....	70
4.2.4	Pontuação e Classificação.....	72
4.3	Resultados .....	74
4.3.1	Seleção de Apps .....	74
4.3.2	Características dos Estudos.....	75
4.3.3	Classificação das Principais Recomendações de Apps.....	81
4.3.3.1.	Classificação das Principais recomendações de Apps (Android) .....	81
4.3.3.1.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)	83
4.3.3.2.	Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS) .....	85
4.3.3.2.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)	87
4.3.4	Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas .....	88
4.4	Discussão .....	90
4.4.5	Questões de Pesquisa .....	90
4.4.6	Limitações.....	93
4.5	Síntese e Próximos Passos .....	93
<b>5</b>	<b>Análise de Apps para Vocabulário Japonês.....</b>	<b>94</b>
5.1	Fundamentação .....	96
5.1.1	Afixos e Grau de Polidez em Vocabulário .....	96
5.1.2	Conhecimento de Vocabulário .....	97
5.1.3	Estratégias e Técnicas de Ensino e Revisão de Vocabulário .....	98
5.2	Material e Métodos .....	98
5.2.1	Estratégia de Busca.....	99
5.2.2	Crítérios de Inclusão .....	99
5.2.3	Extração de Dados e Análise .....	100
5.2.4	Pontuação e Classificação.....	102
5.3	Resultados .....	106
5.3.1	Seleção de Apps .....	106
5.3.2	Características dos Estudos.....	106
5.3.3	Classificação das Principais Recomendações de Apps.....	115
5.3.3.1.	Classificação das Principais recomendações de Apps (Android) .....	116
5.3.3.1.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)	118
5.3.3.2.	Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS) .....	120
5.3.3.2.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)	122
5.3.4	Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas .....	124
5.4	Discussão .....	125
5.4.1	Questões de Pesquisa .....	125

5.4.2	Limitações.....	127
5.5	Síntese e Próximos Passos.....	128
<b>6</b>	<b>Análise de Apps para Gramática Japonesa.....</b>	<b>129</b>
6.1	Fundamentação.....	131
6.1.1	Gramática Japonesa.....	131
6.1.2	Ensino contextualizado de Gramática.....	132
6.2	Material e Métodos.....	133
6.2.1	Estratégia de Busca.....	133
6.2.2	Critérios de Inclusão.....	134
6.2.3	Extração de Dados e Análise.....	135
6.2.4	Pontuação e Classificação.....	136
6.3	Resultados.....	139
6.3.1	Seleção de Apps.....	139
6.3.2	Características dos estudos.....	140
6.3.3	Classificação das Principais Recomendações de Apps.....	145
6.3.3.1.	Classificação das Principais recomendações de Apps (Android).....	145
6.3.3.1.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)	147
6.3.3.2.	Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS).....	148
6.3.3.2.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)	150
6.3.4	Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas.....	151
6.4	Discussão.....	152
6.4.1	Questões de Pesquisa.....	153
6.4.2	Limitações.....	155
6.5	Síntese e Próximos Passos.....	156
<b>7</b>	<b>Análise de Apps para Compreensão Auditiva Japonesa .....</b>	<b>157</b>
7.1	Fundamentação.....	159
7.1.1	Compreensão Auditiva.....	159
7.1.2	Taxonomia para exercício de compreensão auditiva.....	160
7.2	Material e Métodos.....	161
7.2.1	Estratégia de Busca.....	161
7.2.2	Critérios de inclusão.....	162
7.2.3	Extração de Dados e Análise.....	163
7.2.4	Pontuação e Classificação.....	164
7.3	Resultados.....	167
7.3.1	Seleção de Apps.....	167
7.3.2	Características dos estudos.....	168
7.3.3	Classificação das Principais Recomendações de Apps.....	175
7.3.3.1.	Classificação das Principais recomendações de Apps (Android).....	176
7.3.3.1.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)	178
7.3.3.2.	Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS).....	180
7.3.3.2.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)	182
7.3.4	Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas.....	183
7.4	Discussão.....	184
7.4.1	Questões de Pesquisa.....	185

7.4.2	Limitações.....	187
7.5	Síntese e Próximos Passos.....	187
<b>8</b>	<b>Análise de Apps para o Japanese Language Proficiency Test.....</b>	<b>189</b>
8.1	Fundamentação.....	191
8.1.1	JLPT.....	191
8.2	Material e Métodos.....	192
8.2.1	Estratégia de Busca.....	193
8.2.2	Crítérios de Inclusão.....	193
8.2.3	Extração de Dados e Análise.....	194
8.2.4	Pontuação e Classificação.....	196
8.3	Resultados.....	199
8.3.1	Seleção de Apps.....	199
8.3.2	Características dos Estudos.....	199
8.3.3	Classificação das principais recomendações de Apps.....	206
8.3.3.1.	Classificação das Principais Recomendações de Apps (Android).....	207
8.3.3.1.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa).....	209
8.3.3.2.	Classificação das Principais Recomendações de Apps (iOS).....	211
8.3.3.2.1.	Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa).....	213
8.3.4	Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas.....	215
8.4	Discussão.....	216
8.4.1	Questões de Pesquisa.....	216
8.4.2	Limitações.....	218
8.5	Síntese e Próximos Passos.....	219
<b>9</b>	<b>Considerações Finais.....</b>	<b>220</b>
9.1	Potenciais contribuições.....	223
9.2	Trabalhos Futuros.....	224
	<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>225</b>
<b>10</b>	<b>Apêndice.....</b>	<b>233</b>
A.	Lista de Apps Inclusos na Análise (Hiragana e Katakana).....	233
B.	Lista de Apps Inclusos na Análise (Kanji).....	241
C.	Lista de Apps Inclusos na Análise (Vocabulário).....	246
D.	Lista de Apps Inclusos na Análise (Gramática).....	253
E.	Lista de Apps Inclusos na Análise (Compreensão Auditiva).....	255
F.	Lista de Apps Inclusos na Análise (JLPT).....	260



# Capítulo 1

## Introdução

Mobile Assisted Language Learning (MALL)<sup>1</sup> consiste no uso de tecnologias móveis com o propósito de estudar uma língua (Kukulska-Hulme & Traxler, 2013). Esse tipo de tecnologia oferece uma série de benefícios para o estudante, como o fácil e rápido acesso à informação relevante, horário e espaço de uso flexíveis, ensino ágil (com conteúdo dividido em sessões de curta duração e atividades breves), adaptação de acordo com as preferências dos estudantes e uma maior oportunidade para continuar os estudos durante as tarefas do cotidiano, como andar ou esperar em uma fila de banco (Chinnery, 2006; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015). Este estudo tem como foco o estudo de ferramentas MALL para apoiar o estudo da língua japonesa.

### 1.1 Contexto, Problemática e Motivação

Japonês é uma língua com escrita distinta das línguas ocidentais (Hatta, Tawakami & Tamaoka, 1998), dado que apresenta três alfabetos (com dois deles – o hiragana e katakana, que juntos são chamados de kana – sendo alfabetos silábicos, e o último – kanji – sendo logográfico), apresenta vocabulário, ortografia e fonologia construídos a partir de diversas nações, e contém um conjunto de regras gramaticais e escrita diferentes de línguas ocidentais, e.g. a ordem das palavras geralmente segue a sequência de Sujeito, Objeto e Verbo (SOV) (Yamashita, 1997), e dificilmente é utilizado espaços entre palavras. Estes são apenas alguns dos desafios que aprender a língua

---

<sup>1</sup> Mobile Assisted Language Learning (MALL) é um subconjunto de Computer Assisted Language Learning (CALL) envolvendo apenas dispositivos móveis.

japonesa traz, e, portanto, estudantes necessitam de diversos materiais de apoio para estudar o idioma.

Com o avanço da tecnologia e a presença de recursos tecnológicos (inclusive móveis) cada vez mais constante no cotidiano, vem sido discutida a utilização de recursos de informática na educação. Diferentes trabalhos vem sendo realizados na área de informática na educação de idiomas, e.g. pesquisas sobre os benefícios e desvantagens no uso de tecnologias computacionais para a aquisição de inglês como segunda língua (Lai & Kritsonis, 2006), análise de trabalhos que comprovam a eficácia de tecnologias para o estudo da segunda língua (Golonka et al., 2014) e estudos relacionados ao uso de ferramentas para ensino de japonês no Brasil (Marciano et al., 2012; Marciano et al., 2013; Marciano et al., 2014; Marciano et al., 2015; Marciano et al., 2016). Considerando MALL, pesquisas incluem estudos sobre o uso pessoal e acadêmico de dispositivos móveis para estudar francês e alemão (Ducate & Lomicka, 2013), os efeitos de MALL na compreensão auditiva de inglês como segunda língua (Kim, 2013), as perspectivas de estudantes de francês, japonês e espanhol sobre o uso de apps para o estudo de línguas (Steel, 2012), elaboração de aplicativos preparatórios para o Japanese Language Proficiency Test (JLPT)<sup>2</sup> (Marques & Miranda, 2015), entre outros temas. O cenário de aplicativos desenvolvidos cresce a cada dia, bem como o interesse no uso de apps, inclusive para a educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011).

É observado um grande interesse no desenvolvimento de aplicativos MALL para estudo, inclusive de japonês, dado que o cenário atual de apps conta com mais de 3100 aplicativos para ensino e revisão de vocabulário, gramática, alfabeto e compreensão auditiva japonesa. Apesar de haver muitos aplicativos disponíveis, ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores deste estudo) na literatura uma avaliação detalhada desses apps, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade do apoio aos estudos dentre os apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas). Isso torna complexo para estudantes e professores a tarefa de encontrar os aplicativos mais adequados para apoiar o estudo de japonês extraclasse, bem como dificulta que desenvolvedores de tecnologias educacionais para o estudo de japonês encontrem questões ainda em aberto no cenário de apps para considerar em futuros projetos.

---

<sup>2</sup> Exame oficial de proficiência em japonês criado pela Fundação Japão para estudantes estrangeiros. A prova possui 5 níveis de dificuldade (N1 até N5), sendo o N5 o nível inicial.

## 1.2 Objetivos

Em vista da necessidade de um estudo detalhado de apps móveis da língua japonesa, esta pesquisa tem como objetivo principal:

- Uma revisão sistemática de apps voltados ao ensino ou revisão de japonês.

O objetivo principal desta pesquisa se desmembra nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar as principais características de aplicativos do contexto de MALL para língua japonesa;
- Classificar os apps de forma a definir as principais recomendações de aplicativos da plataforma Android para estudar japonês;
- Classificar os apps de forma a definir as principais recomendações de aplicativos da plataforma iOS para estudar japonês;
- Analisar se há uma diferença estatisticamente relevante no apoio aos estudos entre os apps das plataformas Android e iOS, com base em características consideradas interessantes para aplicativos MALL e para o ensino e revisão de japonês;

Analisar os pontos positivos e negativos de apps considerando todos os componentes da língua (alfabeto, vocabulário, gramática, compreensão auditiva) pode generalizar a revisão sistemática, dado que seria necessário a utilização de critérios que podem estar presentes em todos os apps, independentemente do componente da língua que o aplicativo apoia. Além disso, cada componente da língua pode trazer questões interessantes a se observar que são exclusivas do componente, e.g. em um app de vocabulário, pode ser interessante observar se o app ensina ou revisa o reconhecimento de sinônimos e antônimos, bem como, em um aplicativo de alfabeto, pode ser relevante observar se ele treina a ordem de escrita dos caracteres. Diante disso, a revisão sistemática será dividida em 5 partes, uma para cada componente da língua: alfabeto (hiragana e katakana), alfabeto (kanji), vocabulário, gramática e compreensão auditiva. O alfabeto kanji foi separado dos demais por ser mais complexo, merecendo, portanto, uma parte exclusiva. Os cinco componentes da língua japonesa também são introduzidos separadamente em livros populares de ensino de japonês, e.g. *Minna no nihongo* (Yano & Makiko, 1998) e *Genki* (Banno et al., 1999). Apesar da possibilidade, nenhum outro componente da língua japonesa é do conhecimento dos autores. Além disso, uma última parte da revisão com foco em apps preparatórios para JLPT será realizada, dado que existem materiais de apoio com conteúdo e ordem de apresentação de conteúdo ajustados especificamente para o exame.

### 1.3 Relevância da pesquisa

Em primeiro lugar, é importante enfatizar a importância de materiais de apoio móveis para estudo da língua japonesa. A língua japonesa é complexa, dado que possui três alfabetos distintos e completamente diferentes do alfabeto romano: hiragana, katakana e kanji. Os dois primeiros são silábicos, com cada um contendo 56 caracteres, enquanto o kanji é logográfico e tem mais de 2000 caracteres sendo usados comumente no cotidiano dos japoneses. Além do alfabeto, a língua possui um vocabulário que não deriva do latim (i.e. é diferente do português ou inglês), regras gramaticais distintas e uma pronúncia cuja entonação precisa ser considerada cuidadosamente para não causar situações equivocadas.

Com base nesse contexto, é possível observar que aprender japonês requer estudo e prática, portanto materiais de apoio aos estudos são indispensáveis. Para esta finalidade, podem ser usados livros didáticos, cadernos de exercícios, cartões para revisão de vocabulário e até programas de computador. No entanto, dispositivos móveis (e.g. smartphones, tablets) estão cada vez mais presentes em todos os momentos de nosso cotidiano, enquanto outros materiais para apoio aos estudos dificilmente estão disponíveis para uso a qualquer hora. Por esse motivo, apps são um exemplo de material de apoio aos estudos a qualquer hora.

Há uma série de aplicativos para apoiar o estudo de japonês disponíveis nas plataformas móveis, porém nenhum estudo sobre os pontos positivos e negativos (i.e. pontos que podem ser melhorados em projetos futuros) dos apps foi realizado, bem como não há uma classificação completa de aplicativos que aponte os materiais mais adequados para apoiar o estudo de alunos. Esta pesquisa visa disponibilizar esse conhecimento, baseando a análise e classificação de apps em diversos critérios considerados importantes (segundo a literatura existente) para aplicações MALL e ensino de japonês.

### 1.4 Metodologia de Pesquisa

Esta pesquisa realizou uma revisão sistemática de apps seguindo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que este fornece uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012; Vilela et al., 2015). As diretrizes do PRISMA também tem sido utilizadas em revisões sistemáticas de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015).



## 1.5 Estrutura do Trabalho

Neste ponto, é descrito brevemente o conteúdo de cada capítulo apresentado a seguir.

- **Capítulo 2 – Referencial teórico:** Este capítulo apresenta brevemente a língua japonesa e uma visão geral sobre o uso de MALL para aprender japonês;
- **Capítulo 3 – Análise de Apps para Kana (Hiragana e Katakana):** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao ensino ou revisão de hiragana e katakana;
- **Capítulo 4 – Análise de Apps para Kanji:** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao ensino ou revisão de kanji;
- **Capítulo 5 – Análise de Apps para Vocabulário Japonês:** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao ensino ou revisão de vocabulário japonês;
- **Capítulo 6 – Análise de Apps para Gramática Japonesa:** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao ensino ou revisão de gramática japonesa;
- **Capítulo 7 – Análise de Apps para Compreensão Auditiva Japonesa:** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao ensino ou revisão de compreensão auditiva japonesa;
- **Capítulo 8 – Análise de Apps para o Japanese Language Proficiency Test:** Este capítulo apresenta a fundamentação, metodologia utilizada e resultados da análise de apps voltados ao treino para o Japanese Language Proficiency Test;
- **Capítulo 9 – Considerações Finais:** Este capítulo resume os resultados da pesquisa, aponta contribuições e propõe trabalhos futuros.



## Capítulo 2

### Referencial teórico

A seguir, são apresentados os conceitos base sobre a língua que são fundamentais para entendimento deste estudo.

#### 2.1 Língua Japonesa

A língua japonesa possui três alfabetos diferentes: hiragana, katakana e kanji. Hiragana e katakana são alfabetos onde cada caractere representa uma sílaba. Na escrita japonesa moderna, **hiragana** é usado para escrever vocabulário, verbos, adjetivos, advérbios e outros termos da gramática japonesa. Na composição de vocabulário, o hiragana pode ser combinado com kanji ou aparecer sozinho em palavras tipicamente escritas sem kanji, e.g. o máximo possível (できるだけ [dekirudake]) e obrigado (ありがとう [arigatou]). Já **katakana** é usado para escrever palavras de origem estrangeira que foram adotadas na língua japonesa (Steinberg & Yamada, 1978), e.g. computador (コンピューター [Konpyuutaa]) e câmera (カメラ [kamera]). Apesar do hiragana e katakana possuírem, cada um, apenas 46 caracteres, símbolos diacríticos podem ser associados à maioria deles para dar uma nova pronúncia. Incluindo os caracteres com diacríticos, e.g. “ji” (じ), “de” (で), cada alfabeto possui 71 caracteres (Carson, 1992).

**Kanji** é um alfabeto de origem Chinesa que é comumente usado na composição de vocabulário. Cada kanji representa um morfema (i.e. uma unidade linguística indivisível que carrega um significado) da língua. Kanjis podem ser combinados entre si ou com hiragana para formar palavras, verbos, adjetivos e advérbios (Matsunaga, 2016), e, dependendo de como o kanji é combinado com hiragana ou outros kanjis, pode ter leitura Japonesa (Kunyomi) ou Chinesa (Onyomi). Geralmente o kanji tem leitura japonesa quando é combinado com hiragana ou quando forma uma palavra sozinho, enquanto que, quando combinado com outros kanjis, tem

leitura Chinesa, porém esta regra não se aplica à todos os casos. Além disso, um kanji pode ter mais de uma leitura Chinesa, dependendo de como é combinado com outros kanjis ou kana (Wydell, Butterworth & Patterson, 1995). Por fim, o **romaji** é a transcrição fonética da escrita japonesa para o alfabeto romano, sendo geralmente empregado em placas e sinais direcionados à estrangeiros no Japão. A Fig. 1 abaixo ilustra uma citação de Seymour Papert (1980) em (A) inglês, (B) hiragana, (C) katakana, (D) kanji misturado combinado com hiragana e katakana (i.e. como geralmente a escrita japonesa aparece em textos nativos) e (E) romaji.

Qualquer coisa é fácil se você consegue assimilar à sua coleção de modelos.  
Se você não consegue, então qualquer coisa pode ser dolorosamente difícil.

(A)

( Português )

もし ことを きはんのしゅうしゅうと どうかできれば、なんでも やさしいです。  
むりなら、なんでも ずいぶん むずかしくなるでしょう。

(B)

( Hiragana )

モシ コトラ キハンノシユウシユウト ドウカデキレバ、ナンデモ ヤサシイデス。  
ムリナラ、ナンデモズイブン ムズカシクナルデショウ。

(C)

( Katakana )

もし ことを 軌範の収集と 同化できれば、何でも 易しいです。  
無理なら、何でも 随分 難しくなるでしょう。

(D)

( Kanji + Kana )

moshi kotowo kihannoshuushuuto doukadekireba, nandemo yasashiidesu.  
Murinara, nandemo zuibun muzukashiku narudeshou.

(E)

( Romaji )

Fig. 1 - Citação de Seymour Papert (1980) em (a) português, (b) hiragana, (c) katakana, (d) kanji combinado com kana e (e) romaji.

Além do alfabeto, japonês é uma língua com regras gramaticais bastante distintas do idioma inglês (Cipris & Hamano, 2002), e.g. a ordem das palavras geralmente segue a sequência de Sujeito, Objeto e Verbo (SOV) (Yamashita, 1997) e a posição do verbo é sempre no final das frases. A gramática japonesa é ensinada nos livros Minna no Nihongo (Yone & Makiko, 1998) e o Genki (Banno et al., 1999), que são usados em cursos de japonês para estrangeiros, através da explicação de formas gramaticais. O Minna no Nihongo possui, em seu primeiro volume, (japonês primário) mais de 80 formas gramaticais.

Na compreensão auditiva japonesa, uma pequena falha em compreender a entonação de palavras pode causar ambiguidades em frases, e.g. a pronúncia de hospital (びょういん [byouin]) é bastante similar à de salão de beleza (びよういん [biyouin]), diferindo apenas na entonação da sílaba “よ [yo]” : se pronunciada rapidamente e em tom baixo, significa hospital; caso contrário, significa salão de beleza. Por ser uma habilidade crítica, inclusive para não nativos do Japão, a compreensão auditiva é cobrada em um terço do Japanese Language Proficiency Test.

## 2.2 Estudo de Japonês em MALL

No cenário atual, há diversos apps voltados para o estudo de japonês. Alguns apps ensinam japonês para uso geral no cotidiano, enquanto outros são desenvolvidos para servirem como material preparatório para o Japanese Language Proficiency Test (JLPT). Em relação aos exercícios, aplicações MALL para estudo de japonês costumam ter **quizzes** (i.e. conjunto de questões de múltipla escolha), **flashcards** (cartões virtuais contendo símbolos ou palavras da língua em que se deseja aprender e a tradução na língua nativa, utilizando um ou ambos os lados do cartão), “**soletrandos**” (exercícios onde o usuário tem de traduzir uma palavra de um idioma para outro soletrando caractere por caractere), simulados de prova (atividades similares a um quiz, porém com a correção dos exercícios apenas ao término de todas as questões), videoaulas (aulas em vídeo), audioaulas (aulas em gravações de áudio), **exercícios de escrita contínua de kanji** (atividades envolvendo escrever repetidamente os kanjis) e **jogos** (exercícios lúdicos), porém o universo de apps não é limitado a apenas essas atividades.

Smartphones e tablets oferecem uma série de recursos exclusivos ou pouco utilizados por computadores desktop, e.g. **social media sharing** (i.e. compartilhamento de dados como, por exemplo, pontuações de exercícios, através de postagens em redes sociais), **leaderboards** (i.e. ranking dos usuários de acordo com a pontuação deles em exercícios), **widgets** (i.e. item que pode ser posicionado em diversas partes da tela inicial do dispositivo móvel e mostra uma informação rápida e útil ao usuário), **achievements** (i.e. insígnias virtuais adquiridas pelo usuário quando ele completa alguma meta em um aplicativo), **push notifications** (i.e. notificações que geralmente são apresentadas com som e vibração para alertar brevemente sobre algo), **matchmaking** (i.e. conexão entre jogadores para disputas online), **vibração** (i.e. feedback háptico para indicar alertar uma informação importante, e.g. resposta incorreta para uma pergunta), uso da **lock screen** (e.g. ao entrar com a senha para desbloquear o dispositivo móvel, o usuário se depara com um vocabulário novo para aprender) e partidas multijogador local. Estes recursos podem e devem ser usados para apoiar o ensino de kana, dado que pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa (Imtinan, Chang & Issa, 2013)

## 2.3 Síntese e Próximos Passos

Este capítulo apresentou teorias necessárias para o entendimento do estudo, fornecendo uma breve introdução dos alfabetos japoneses, escrita de vocabulário, gramática e compreensão auditiva japonesa; e descrições de tipos de atividades e funcionalidades móveis exploradas por apps voltados ao ensino ou revisão de japonês.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao ensino ou revisão de hiragana e katakana, começando a revisão sistemática de apps para o alfabeto mais básico da língua japonesa.

## Capítulo 3

# Análise de Apps para Kana (Hiragana e Katakana)

Por serem escritos com menos traços do que os kanjis e possuírem apenas uma leitura, hiragana e katakana (também chamados de kana) geralmente são ensinados antes de kanjis nas escolas japonesas e cursos de Japonês para estrangeiros. No Japão, hiragana é ensinado da primeira série do ensino fundamental, enquanto katakana é introduzido na metade da primeira série e dominado ao término da segunda. Em cursos de japonês no Brasil, hiragana e katakana são introduzidos e exercitados no primeiro semestre letivo, antes de qualquer ensino de kanji.

Visando aprender a base da escrita japonesa, estudantes buscam materiais didáticos que os auxiliem na memorização da leitura e escrita de kana. Como o mercado de apps cresce a cada dia, bem como, o interesse no uso de apps, inclusive para a educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos à materiais didáticos de apoio. Existem muitos apps voltados ao ensino e revisão de hiragana e katakana, porém uma avaliação detalhada desses apps ainda não foi apresentada na literatura, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade do apoio ao estudo entre os apps presentes na Google Play Store e App store.

Esse estudo busca estudar os aplicativos que apoiam o ensino de hiragana e katakana presentes na Google Play Store e na App Store usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps (Ouhbi et al., 2015; Brzan et al., 2016; Martin et al., 2017; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015), inclusive na área da Engenharia de Software (Martin et al., 2017), além de estudos da área de Informática na Educação relacionados ao ensino de hiragana e japonês em geral no Brasil (Marciano et al., 2012; Marciano et al., 2013; Marciano et al., 2014; Marciano et al., 2015; Marciano et al., 2016), porém ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores desta análise) na literatura uma análise de apps voltados, especificamente, para o ensino de

hiragana e katakana. Assim, esta análise envolvendo parte da língua japonesa tratará as seguintes Questões de Pesquisa (do inglês Research Questions (RQs)) com base nessa análise de apps:

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o ensino de hiragana e katakana, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?
- **RQ2:** Quais são as principais recomendações de apps para estudar hiragana e katakana das plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para o estudo de hiragana e katakana são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?

Observar as características mais comuns encontradas em apps para ensino de hiragana e katakana (e.g. tipo de atividade e foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características, atividades e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionadas ao tema.

Encontrar as principais recomendações de apps para auxiliar no estudo de hiragana e katakana (RQ2) não só contribui para que estudantes e professores conheçam o melhor apoio para ensino de kana em dispositivos móveis como contribui para que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para apoiar o ensino e revisão de hiragana, katakana e alfabeto estrangeiro em geral.

Observar se há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar o estudo de hiragana e katakana, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para o estudo de hiragana e katakana através de apps que são pouco presentes no cenário atual (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais a focarem futuras ferramentas, inclusive as projetadas para MALL, em questões ainda em aberto, para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o estudo de hiragana e katakana.

As principais contribuições desta análise de aplicativos para estudo de hiragana e katakana são sumarizadas a seguir:



- Uma análise sistemática, crítica e abrangente no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de hiragana e katakana;
- Uma descrição detalhada das principais vantagens e problemas do cenário atual para apoio do ensino e revisão de kana;
- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar o material de apoio ideal para ensino e revisão de kana;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps para estudo de kana e mereceriam serem explorados para apoiar ainda mais os estudos.

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: a Seção 3.1 introduz a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a Seção 3.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; a Seção 3.3 apresenta os resultados; a sessão 3.4 discute os resultados de acordo com as questões de pesquisa propostas, bem como as limitações do estudo; e a sessão 3.5 conclui o capítulo apontando os próximos passos.

## 3.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre o ensino de Hiragana e Katakana que são fundamentais para entendimento desta análise de apps.

### 3.1.1 Ensino de Hiragana e katakana

Dentre as principais metodologias para se ensinar hiragana e katakana na literatura, a mais discutida é o uso de mnemônicos, i.e. associação do kana com figuras, sons e até textos que fazem o estudante recordar os caracteres de forma mais rápida e fácil. O uso de mnemônicos sonoros e de imagem é bem comum no ensino dos símbolos silábicos japoneses para estudantes não nativos do Japão (Matsunaga, 2003).

Uma série de pesquisas já foi realizada com o intuito de validar a efetividade do uso de mnemônicos para o ensino de hiragana e katakana. Em (Manalo, Mizutani & Trafford, 2004), foi investigado se a estratégia mnemônicos era aplicável em um contexto real em sala de aula, sendo observada uma diferença estatisticamente relevante nas notas dos alunos que participavam de aulas extras explicando mnemônicos em comparação com as notas deles antes da tutoria; em (Matsunaga, 2003), foram investigados os diferentes efeitos no uso de mnemônicos de figura e som, apenas figuras, apenas sons e puramente textuais, sendo observado que o uso de mnemônicos contendo sons e figuras é o mais lembrado e utilizado por estudantes para

memorizar kana e que, apesar de não haver nenhum benefício no uso de mnemônicos para memorização em longo prazo, a curto prazo eles são efetivos, desde que a associação do kana com a estratégia de memorização seja pouco ambígua; (Thompson & Wakefield, 1996) compararam o uso de mnemônicos com a instrução direta de kana (i.e. apresentação do kana e repetição contínua da tradução do mesmo), observando que o uso de mnemônicos aumentava o desempenho de estudantes nos exercícios; (Hatasa, 1991) elaborou uma ferramenta para ensino de hiragana através de mnemônicos e testou em uma turma da faculdade de Illinois e na Universidade de Purdue, observando, em entrevistas, que 80% dos estudantes conseguiam utilizar mnemônicos para memorizar hiragana, porém não para todos os hiragana; (Matsunaga, 2009) investigou o uso de mnemônicos para aprender katakana, sendo observado que mnemônicos não trazem benefícios para memorização a longo e curto prazo individualmente, mas precisam ser usados com outras atividades (e.g. escrita repetida, flashcards) para que o ensino seja efetivo.

Outras metodologias de ensino de kana são mencionadas, i.e. romanização (memorização da pronúncia do kana através do romaji) (Geraghty & Quinn, 2009), cartões coloridos (uso de cartões com cores associadas que agrupam conjuntos de caracteres com similaridades) (Geraghty & Quinn, 2009; Donnelly, 2010), instrução direta (instrutor mostra o hiragana com tradução em romaji e pede para o usuário repetir) (Thompson & Wakefield, 1996) e rote learning (exercício repetido como, por exemplo, a escrita repetida do caractere) (Tsukada, 2012). No entanto, nenhuma dessas metodologias foi mencionada em mais de duas pesquisas, logo uma metodologia além de mnemônicos não parece ter sido consolidada na comunidade científica.

A pronúncia é um fator importante de se exercitar em hiragana e katakana, visto que uma leve alteração no ritmo da fala pode causar ambiguidades em frases, e.g. a pronúncia de “hospital - びょういん” é bastante similar à de “salão de beleza - びょういん”, diferindo apenas na entonação da sílaba “yo”: se pronunciada rapidamente e em tom baixo, significa hospital; caso contrário, significa salão de beleza. Diante disso, é importante que aplicações móveis ensinem kana com a pronúncia em áudio. Um estudo em (Hatasa, 1991) apontou que estudantes sentiam dificuldade em pronunciar corretamente o kana ao usarem ferramentas que não exercitam com exemplos em áudio.

## 3.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas desta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que este fornece uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012; Vilela et al., 2015). As diretrizes do

PRISMA também tem sido utilizadas em revisões sistemáticas de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e a estratégia utilizada para análise dos aplicativos móveis.

### 3.2.1 Estratégia de Busca

As principais mobile app stores foram usadas para a busca de apps: a Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS), visto que são as mais populares no mercado mobile e, juntas, retém 98% do mercado de apps, segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>3</sup>. As lojas foram acessadas através de browsers de computador, dado que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. Foram buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto que o acervo de apps educativos é extenso e suficiente para a busca, além de existir uma maior possibilidade de encontrar apps com suporte ao idioma inglês. A preferência por apps em inglês se dá pelo fato da língua ser mais utilizada no mundo que o português<sup>4</sup>. Não foi observada a loja japonesa, visto que o foco da pesquisa é em analisar apps que apoiam o ensino de hiragana e katakana para estudantes de japonês como segunda língua. A busca pelos termos na Google Play Store e App Store foi feita entre 27 de junho e 28 de julho de 2017.

Para a elaboração das strings de busca, foi usado o critério População, Intervenção, Comparação e Resultado, também conhecido pela sigla PICO (em inglês) (Santos, Pimenta & Nobre, 2007). PICO é adotada em outros trabalhos contendo revisão de apps (Brzan et al., 2016; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015; Ouhbi et al., 2015). A população considerada foi a de estudantes de japonês como segunda língua que querem aprender hiragana e katakana; a intervenção considerada foi a de apps para apoiar o aprendizado de kana; a parte da comparação foi excluída, visto que não há uma alternativa a ser considerada a mais apropriada para o exercício de kana; por fim, os resultados são todos os apps móveis para exercitar hiragana e katakana. Como os resultados de busca devem ter a maior cobertura possível, as strings de busca foram definidas como "hiragana", "katakana" e "kana" de acordo com o objetivo do estudo.

---

<sup>3</sup> Fonte: <https://medium.freecodecamp.com/all-of-2016s-top-mobile-apps-are-owned-by-either-google-or-facebook-a9c56d77a74b#.5mfcg7iup>

<sup>4</sup> Fonte: <https://www.babbel.com/en/magazine/the-10-most-spoken-languages-in-the-world>

### 3.2.2 Critérios de Inclusão

Quatro critérios foram aplicados para reduzir os resultados em um conjunto de apps relevantes da área, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao ensino ou revisão de hiragana ou katakana
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

Para o IC1, foram observadas, em descrições dos apps nas lojas, se era mencionado hiragana, katakana ou kana. Em seguida, os apps eram instalados a fim de avaliar se eles apoiam, de fato, o estudo de kana. Apps que apresentam vocabulário formado com hiragana e katakana também foram incluídos na análise, porém o vocabulário não poderia conter o uso de kanjis. Dicionários eletrônicos não eram inclusos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicações que apenas demonstram brevemente o conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque apps com compras adicionais frequentemente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram inclusos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas ou cuja versão gratuita já ensina hiragana e katakana sem custos adicionais.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo, HelloTalk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizadas para aprender japonês (com exceção do Babbel), as ferramentas não são projetadas especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar generalizados. Além disso, todos eles possuem compras internas para acessar todo o conteúdo disponível (e.g. compras para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizer com IC3. A minoria destas aplicações foi encontrada na busca.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há uma possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, diferentes formas de explorar os recursos móveis e a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS.

### 3.2.3 Extração de dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, foi adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de (Hubbard, 1988; Hubbard, 2006; Hubbard, 2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software em geral voltado para o estudo de línguas que, inclusive, já foi adotado em trabalhos anteriores (Chun, Smith & Kern, 2016; Cheng & Gao, 2013; Kim, 2015; Kim & Kwon, 2012). Os aplicativos são analisados em três categorias: conteúdo e design, procedimento e abordagem para ensino de segunda língua e características tecnológicas. Em sua pesquisa, (Kim & Kwon, 2012) adaptaram o trabalho de (Hubbard, 1988) para analisar aplicativos de dispositivos móveis para estudo da língua inglesa. O foco da pesquisa atual é aplicar essa metodologia para a análise de apps voltados ao estudo de hiragana e katakana.

É importante mencionar que a análise dos apps, assim como a busca, foi verificada pelos dois autores: enquanto um dos autores realizou a análise dos apps, outro autor realizou a checagem da análise para verificar se a análise foi realizada conforme as especificações definidas.

A Tabela 1 lista os itens para análise dos apps e uma breve explicação da motivação em incluir o item para o estudo. Na categoria conteúdo e design, serão analisados: a estratégia de ensino de kana (entre mnemônico e “não mnemônico”), o público-alvo da aplicação, em relação ao interesse em aprender kana (se é para uso geral ou como preparação para o JLPT), kana abordado (i.e. hiragana e katakana ou apenas um deles) e se o app tem foco em apenas ensinar o conteúdo, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante tenha visto o conteúdo previamente em sala.. Essa parte corresponde à categoria Learner Fit do framework de Hubbard (2006).

Na categoria procedimento e abordagem para ensino de segunda língua, serão analisadas: as atividades, em relação a como é feito o estudo individual (via quiz, jogo, flashcards, escrita de kana etc.); o foco, em relação ao foco linguístico (e.g. ordem de escrita, pronúncia, kana individual, vocabulário, cultura) e a habilidade linguística abordada (leitura, audição, escrita, fala). Esta categoria corresponde à descrição operacional do framework descrito por Hubbard (2006).

Na categoria características tecnológicas, serão analisados: que elementos multimídia são usados para apoiar o estudo no app (e.g. vídeos, animações, áudio, imagens) e as funcionalidades do potencial móvel exploradas no app (e.g. notificações, leaderboards, compartilhamento em redes sociais, widgets). Essa categoria corresponde ao Technical Preview descrito no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos tópicos propostos pelo framework de Hubbard, foram observados os incentivos e recompensas que o app traz com o intuito de estimular o estudante a continuar utilizando o aplicativo para estudar (e.g. testes diários, destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, socialização via redes sociais). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa, elementos usados na gamificação foram analisados, dado que motivam usuários por tornar a experiência de aprendizado lúdica.

**Tabela 1 – Itens para análise dos apps de hiragana e katakana.**

<i>Itens para análise</i>	<i>Motivação</i>
Estratégia de ensino	Observar as estratégias predominantes e escassas pode ajudar a enxergar como hiragana e katakana são estudados atualmente em apps.
Interesses em aprender	Se o app treina para o JLPT, isso pode ser a justificativa dele não exercitar fala ou escrita de kana, dado que a prova não cobra essas habilidades.
Kana abordado	É importante estudar se há muitos apps abordando hiragana, katakana ou ambos.
Ensina ou revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps focados apenas em revisar, visto que a maioria dos aplicativos deve ser projetada para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (e.g. quiz, flashcard, jogo, escrita de kana etc.)	Pode ser interessante analisar se há diferentes atividades diferentes sendo aplicadas em apps e que tipos de atividades se encontram presentes no cenário de aplicativos.
Foco linguístico (e.g. ordem de escrita, kana separado, vocabulário, pronúncia, cultura)	É importante ver o foco predominante do cenário atual de apps e investigar cada foco através de contextos reais de aplicação.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala, escrita)	Assim como o foco linguístico, é importante ver tendências do cenário atual e que habilidades importantes para o aprendizado precisam de um maior apoio tecnológico.
Recurso multimídia utilizado (vídeo, áudio, imagem)	Foi observado em pesquisas anteriores que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzi, 1999; Mayer, 2002; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os diversos recursos multimídia usados pelos apps e observar como eles tornam o estudo mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (e.g. notificações, compartilhamento em redes sociais, leaderboards, widgets)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco explorados em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza essas funcionalidades móveis de forma a justificar a implementação da ferramenta para a plataforma móvel ao invés de desktop ou web.
Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros projetos possam apresentar mais características motivadoras.

### 3.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais recomendações de apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos doze critérios explicados na Tabela 2. Detalhes sobre as possíveis notas para os apps em cada critério são apresentados na Tabela 3. Os critérios foram definidos por uma revisão da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL. Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final do app é apresentado na Fig. 2, com S1 até S10 sendo as notas de peso 2 (CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP7, CP8, CP10, CP11, CP12) e S11 até S12 sendo as notas de peso 3 (CP6, CP9).

Tabela 2 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de hiragana e katakana.

<i>ID</i>	<i>Critério</i>	<i>Peso</i>	<i>Descrição</i>
CP1	Possui sessão com foco individual em kana?	2	Existe uma ou mais sessões com foco em hiragana ou katakana individualmente.
CP2	Aborda hiragana?	2	Ensina ou revisa hiragana.
CP3	Aborda katakana?	2	Ensina ou revisa katakana.
CP4	Possui mnemônicos?	2	Apresenta figuras, sons ou frases de podem ser memorizadas e associadas à fonética ou escrita do kana. Estudos apontam que o uso de mnemônicos pode contribuir positivamente para a memorização de hiragana e katakana (Geraghty & Quinn, 2009; Hatasa, 1991; Manalo, Mizutani & Trafford, 2004; Matsunaga, 2003; Thompson & Wakefield, 1996; Matsunaga, 2009).
CP5	Exercício é personalizável?	2	Oferece opções para personalizar a duração do exercício e conteúdo exercitado (e.g. exercitar apenas hiragana ou katakana, exercitar apenas um conjunto específico de caracteres). É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante determine seus objetivos e metas e trabalhe para cumprir essas metas de uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP6	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra os kanas que o estudante errou em uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros; ou impede que o aluno exercite novos assuntos até mostrar domínio no que já lhe foi apresentado. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada estudante. (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP7	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao usuário o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao usuário, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros, bem como encorajando-o a prosseguir com maior ânimo, o que pode ser feito através da exibição das questões que o usuário acertou (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
CP8	Exercícios são rápidos?	2	Contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e. g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP9	Dificuldade gradualmente ajustada?	3	Introduz novos hiragana e katakana gradualmente ao longo dos exercícios, permitindo que o usuário aprenda novos caracteres sem sobrecarga. É recomendado que aplicações MALL permitam que o estudante trabalhe para cumprir suas metas de aprendizado de uma estratégia com ritmo adequado (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
CP10	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo (incluindo animações) e imagens durante exercícios. Utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003).
CP11	Utiliza funcionalidades móveis?	2	Complementa o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, i.e. utiliza notificações, leaderboards, achievements, matchmaking ou multiplayer local, permite compartilhamento em redes sociais, oferece widgets ou uma versão minimalista do app para smartwatches. (Imtinan, Chang & Issa, 2013) encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que

			combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
CP12	Oferece incentivos para continuar estudo?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar, achievements, competição por melhores posições em um ranking e itens colecionáveis. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o aluno informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibáñez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014)

$$\frac{\sum_{i=1}^{10} S_i \times 2 + \sum_{i=11}^{12} S_i \times 3}{26}$$

Fig. 2 – Equação para cálculo de notas dos apps de hiragana e katakana.

Tabela 3 – Explicação das notas para classificação dos apps de hiragana e katakana.

ID	Critério	Nota	Explicação
CP1	Possui sessão com foco individual em kana?	1	Possui sessões com foco no ensino ou revisão individual de kana
		0,5	Possui sessões com foco apenas em hiragana e não em katakana ou apenas em katakana e não em hiragana
		0	Não possui sessões com foco em kana, apenas vocabulário formado por kana sem o uso de kanjis
CP2	Aborda hiragana?	1	Ensina ou revisa hiragana
		0	Não ensina ou revisa hiragana
CP3	Aborda katakana?	1	Ensina ou revisa katakana
		0	Não ensina ou revisa katakana
CP4	Possui mnemônicos?	1	Contém mnemônicos em explicações dos caracteres
		0	Não contém mnemônicos
CP5	Exercício é personalizável?	1	Permite personalizar ao menos a duração de exercício
		0,5	Em alguns exercícios permite personalizar tempo de exercício, outros não
		0	Não permite personalizar a duração de nenhum exercício
CP6	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta a frequência de apresentação das questões de acordo com acertos e erros do estudante em exercícios anteriores
		0,5	Não usa o histórico de exercícios, mas impede que o estudante veja novos conteúdos até mostrar domínio no que já lhe foi apresentado
		0	Não adapta exercícios
CP7	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Mostra os acertos e erros após uma sessão de exercícios
		0,5	E.g. Mostra os acertos e erros apenas em alguns exercícios, apresenta com dificuldade em ler todos os dados
		0	Não mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios
CP8	Exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos
		0,5	E.g. Algumas atividades são rápidas, enquanto outras não, o exercício só termina quando o usuário erra, é possível parar o exercício e retomar de onde parou
		0	Exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos



CP9	Dificuldade gradualmente ajustada?	1	Separa kanas em níveis, grupos, famílias ou categorias, evitando sobrecarga de conteúdo em lições ou atividades
		0,7	Apresenta os kanas seguindo a sequência adotada em escolas brasileiras, mas não separa os kanas em grupos
		0,5	Separa os kanas apenas para alguns exercícios
		0	Não separa os kanas
CP10	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animações e imagem em exercícios
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia em exercícios
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia em exercícios
		0	O exercício é apresentado apenas textualmente
CP11	Utiliza funcionalidades móveis?	1	Explora uma ou mais funcionalidades móveis
		0,2	Funcionalidade móvel é explorada apenas para fornecer feedback (i.e. vibração)
		0	Não explora recursos móveis
CP12	Oferece incentivos para continuar estudo?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novas fases, itens colecionáveis, competição entre jogadores)
		0,2	Incentivo é apenas uma barra de progresso, histórico, gráficos ou estatísticas
		0	Não oferece incentivos

### 3.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

#### 3.3.1 Seleção de Apps

Um total de 956 apps (559 para Android e 397 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 332 apps (221 para Android e 111 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA apresentado na Fig. 3. Detalhes sobre os apps incluídos na análise do estudo são encontrados no Apêndice A.

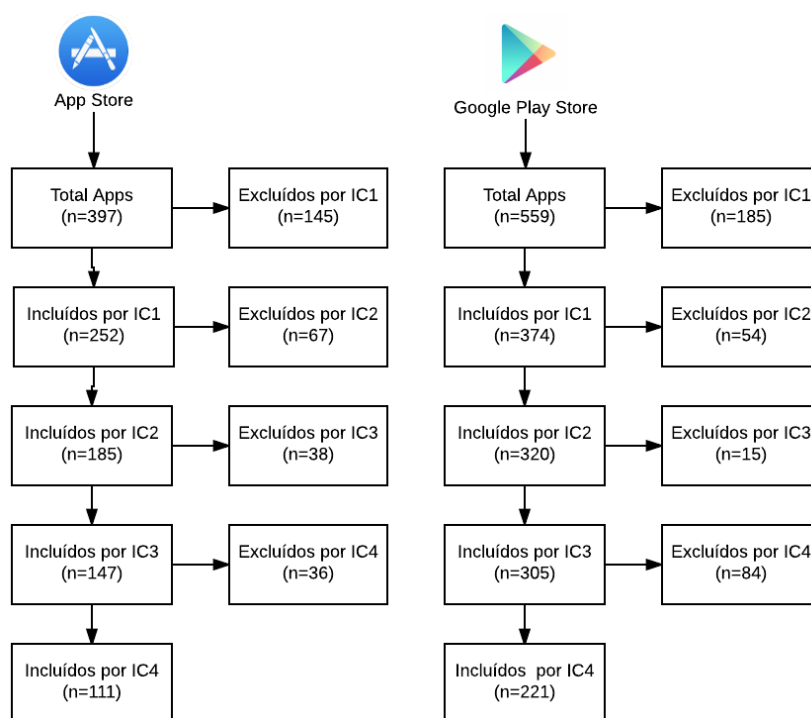
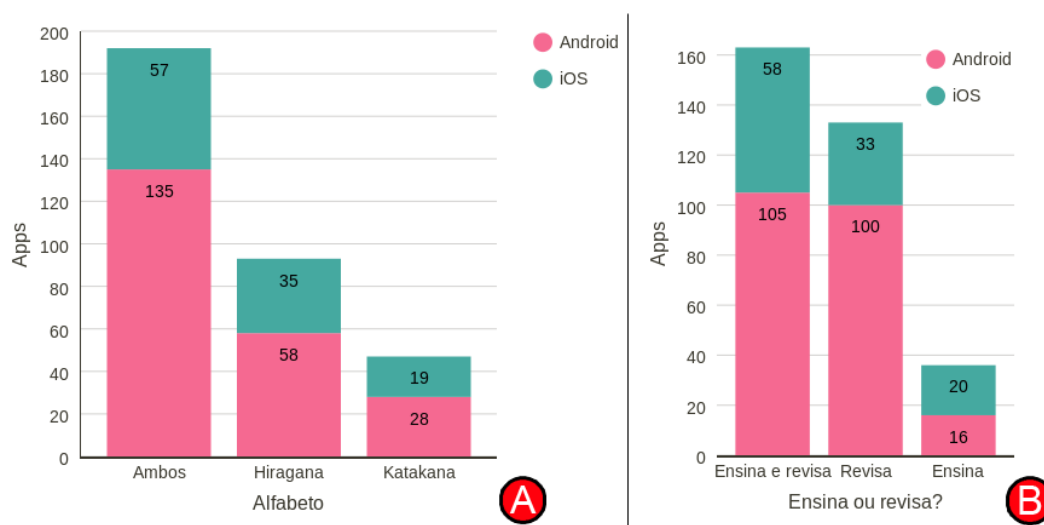


Fig. 3 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de kana.

### 3.3.2 Características dos Estudos

Foi observado que 192 apps (57,83%) ensinam ou revisam hiragana e katakana, enquanto 93 (28,01%) apoiam o estudo de apenas hiragana e 47 (14,15%) apenas katakana, como ilustra a Fig. 4a. Esse resultado pode ser justificado por hiragana e katakana comporem, juntos, 142 caracteres, o que é um número pequeno em comparação com os mais de 2000 kanjis que compõem o resto do alfabeto japonês, logo ambos podem ser abordados em uma única ferramenta sem sobrecarregá-la com muito conteúdo. A maior quantidade de apps que ensinam hiragana em comparação com katakana pode ser justificada por hiragana compor aproximadamente 65% do vocabulário japonês, enquanto apenas 4% é composto de katakana (Carson, 1992).

Em relação ao ensino e revisão do conteúdo, foi observado que 163 (49,09%) apps ensinam e revisam o conteúdo, 133 (40,06%) apenas revisam e 36 (10,84%) apenas ensinam, como mostra a Fig. 4b. Este cenário é positivo, pois é um indicativo de que muitos apps permitem que estudantes comecem a estudar kana antes mesmo dos caracteres serem apresentados em sala de aula, o que pode contribuir para uma melhor recordação do conteúdo durante as aulas presenciais.

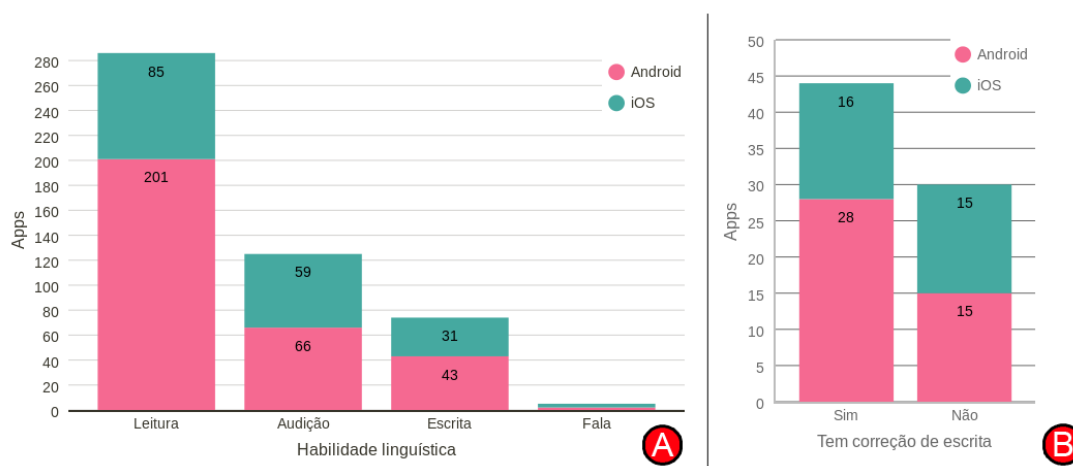


**Fig. 4 – Distribuição dos apps de kana em relação ao (a) alfabeto exercitado e (b) ensino e revisão de conteúdo.**

A Fig. 5a ilustra a distribuição de apps em relação às habilidades linguísticas treinadas. 286 (86,40%) treinam leitura, 125 (37,76%) audição, 74 (22,35%) escrita e 5 (1,51%) fala. Uma possível hipótese para a predominância de aplicações voltadas para a leitura e escassez de treino da escrita seria o fato da maioria dos apps servir de treino para o JLPT, visto que o exame não testa proficiência na escrita. No entanto, foi observado que apenas 8 (2,40%) dos apps analisados tem foco em treinar para o JLPT.

Apesar do desinteresse nos apps em ensinar como se escreve hiragana e katakana, no experimento realizado em (Naka & Takizawa, 1990) foi observado que exercitar a escrita de kana pode ajudar na memorização visual dos caracteres. O número reduzido de apps exercitando compreensão auditiva e fala é um reflexo da baixa quantidade de apps focando no estudo da pronúncia do hiragana e katakana.

Em relação aos apps que ensinam a escrita dos kanas, 30 (40,54%) apps não corrigem a escrita do estudante, i.e. grande parte dos apps com foco na escrita de kana não observam se o aluno escreveu corretamente, deixando a cargo do estudante a tarefa de auto avaliar a escrita e corrigir erros. Essa observação é ilustrada na Fig. 5b.



**Fig. 5 – Distribuição dos apps de kana em relação à (a) habilidade linguística e (b) correção em apps de escrita, com legendas para  $n > 14$ .**

Quanto ao tipo de atividade, a Fig. 6 mostra uma predominância no uso de quizzes, escrita contínua e flashcards para estudo de hiragana e katakana, com 144 (43,37%) quizzes, 65 (19,57%) apps de escrita contínua e 58 (17,46%) flashcards. Estes são, de maneira geral, exercícios rápidos, de fácil compreensão e uso, e isso está de acordo com o ideal de (Morita, 2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres, e.g. tempos de espera em filas, bancos e nas paradas de ônibus. No entanto, estas três atividades dificilmente são lúdicas, logo é possível que estudantes não se sintam motivados a permanecer exercitando kana através de apps que contém estes tipos de atividades. Para manter o exercício lúdico, 48 apps (14,45%) exercitam kana através de jogos.

47 apps (14,15%) exercitam através de atividades onde o estudante lê o kana e tenta soletrar a tradução dele em romaji, digitando a resposta letra por letra, o que pode se tornar demorado para alunos com pouca habilidade em digitação nos dispositivos móveis. 33 apps (9,93%) funcionam como guias para referência rápida da escrita, leitura e pronúncia de kana, oferecendo pouco auxílio para o estudo devido à ausência de exercícios. 3 apps (0,90%) ensinam hiragana e katakana através de videoaulas direcionadas à aprender kana em poucas horas, porém não há atividades interativas para revisão do conteúdo. Por fim, 2 apps (0,60%) exercitam vocabulário com kana através da fala, introduzindo um exercício onde o estudante é convidado a repetir uma palavra ou pensar em uma nova palavra iniciada por um kana apresentado.

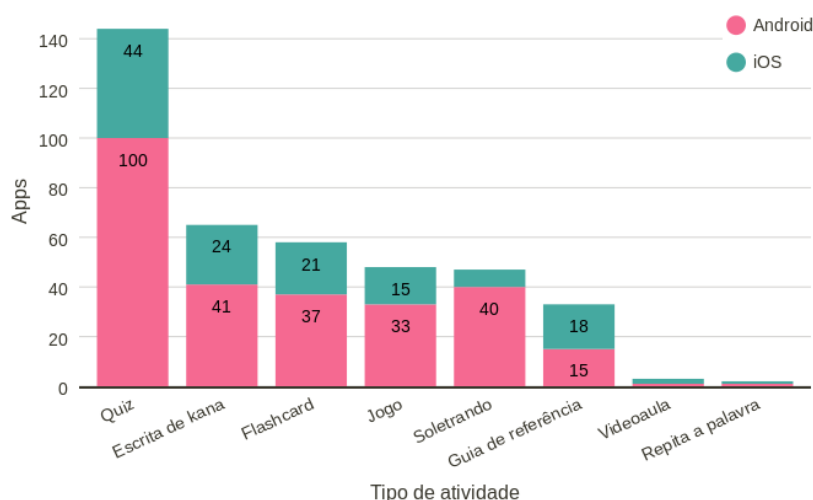
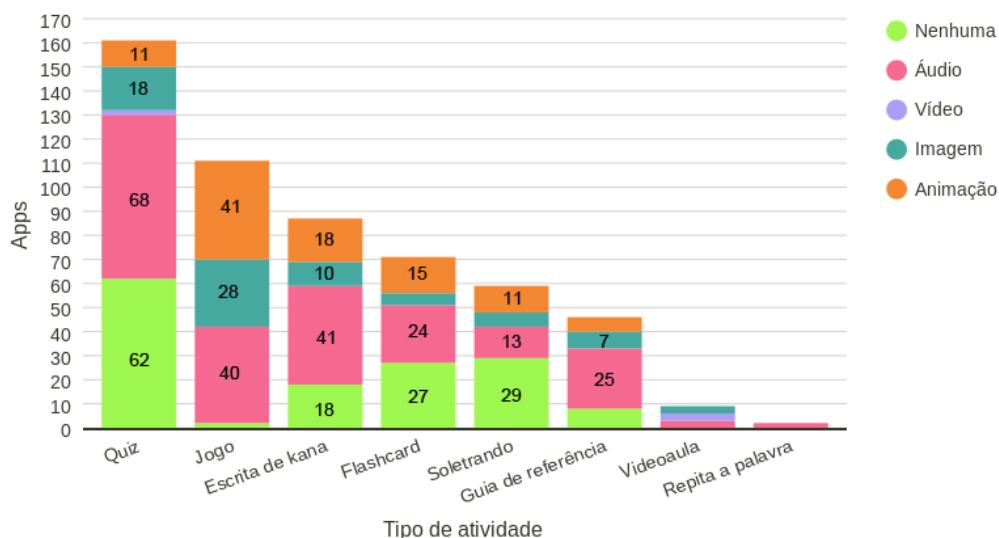


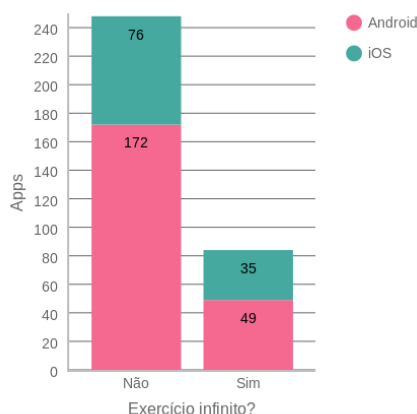
Fig. 6 – Distribuição dos apps de kana em relação ao tipo de atividade, com rótulos para  $n > 14$ .

Em uma análise aprofundada sobre os tipos de atividade, a Fig. 7 apresenta o uso de recursos multimídia em cada tipo de exercício. Apesar de 68 (47,22%) quizzes utilizarem áudio para feedback e demonstração de pronúncia correta de kana, todos os outros recursos são pouco explorados em quizzes, com menos de 13% dos apps apresentando algum outro recurso multimídia. Foi observado que 40 (83,33%) jogos apresentam diversos recursos de áudio, 28 (58,33%) contêm imagens e 41 (85,41%) utilizam animações para tornar os exercícios dinâmicos e lúdicos, dado que estas são características importantes para jogos. 41 apps (63,07%) envolvendo escrita de hiragana e katakana utilizam muitos recursos de áudio para dar feedback e apresentar a pronúncia correta dos kanas enquanto exercitam a habilidade de escrita. Além disso, 18 apps (27,69%) utilizam animações para mostrar a ordem correta de escrita dos caracteres. Em relação aos flashcards, apesar de 27 (46,55%) não apresentarem nenhum recurso, 24 (41,37%) contêm áudio e 15 (25,86%) dinamizam os cartões com animações, dando uma sensação mais realista de que os flashcards são, de fato, cartões virtuais. 29 apps (61,70%) com a atividade soletrando não utilizam recursos multimídia, i.e. trazem um exercício puramente textual. 25 guias de referência (75,75%) trazem áudio com a pronúncia correta dos caracteres. Por fim, apps com videoaulas e exercícios apresentaram o mesmo uso de recursos multimídia: enquanto videoaulas utilizam áudio, vídeo e imagens, todos os apps cuja tarefa é repetir uma palavra utilizam apenas áudio.



**Fig. 7 – Distribuição dos apps de kana em relação ao tipo de atividade e recurso multimídia utilizado, com rótulos para  $n > 6$ .**

Ainda em relação às atividades dos apps, foi constatado que 84 (25,30%) apps possuem exercícios de duração infinita (i.e. não há um tempo ou quantidade limite de questões para o usuário responder na tarefa), como mostra a Figura 8. Estes apps dificilmente apresentarão ao usuário os erros cometidos durante uma atividade ou exercitarão com uma maior frequência o que o estudante errou, visto que, como uma sessão de exercícios é infinita, nenhuma informação sobre os erros do estudante durante a sessão de atividades é armazenada.



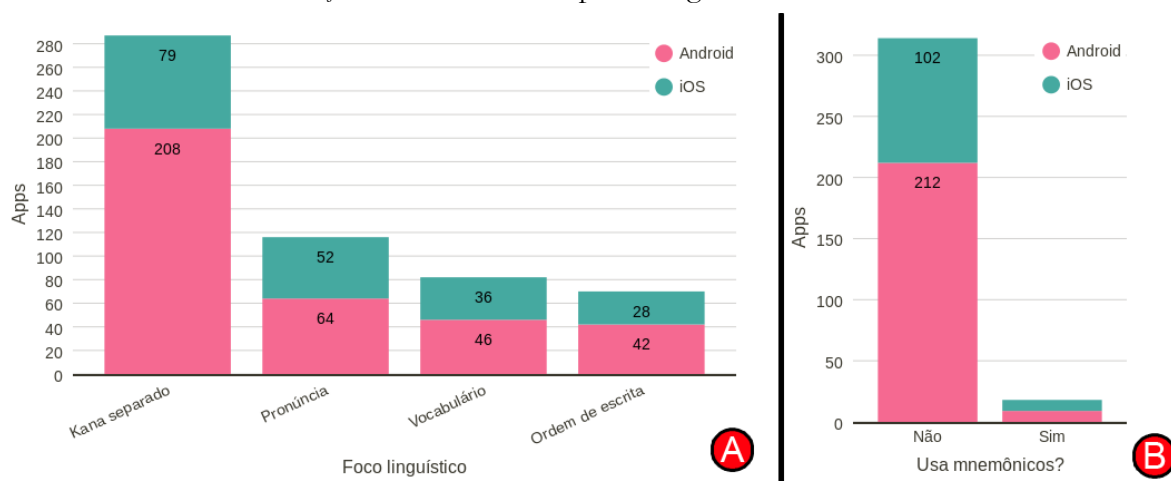
**Fig. 8 – Distribuição dos apps de kana em relação à duração de exercícios.**

Em relação ao foco linguístico, 287 (86,70%) apps ensinam a leitura dos caracteres individualmente, 116 (35,04%) demonstram a pronúncia dos caracteres através de recursos de áudio durante as atividades, 82 (24,77%) ensinam vocabulário composto pelos kanas e 70 (21,14%) ensinam a ordem de escrita dos caracteres, como mostra a Fig. 9a.

Como hiragana e katakana compõem o vocabulário mais básico do idioma, geralmente são ensinados individualmente nas primeiras aulas de cursos de japonês, inclusive no Brasil. Portanto,

muitos apps voltados ao estudo de kana podem ser usados como apoio para as aulas iniciais de japonês. Apesar dos números reduzidos de apps para ensino e revisão de pronúncia, ordem de escrita e aplicação do kana em vocabulário, todos esses focos são importantes para o efetivo aprendizado de kana: sem exemplificar a pronúncia dos caracteres básicos em áudio, o estudante pode ter dificuldade em pronunciar vocabulário e, conseqüentemente, frases em japonês; exercitar a ordem de escrita ajuda na memorização e reconhecimento da informação visual e designs gráficos de palavras em japonês (Naka & Naoi, 1995); e estudar o kana através de palavras do vocabulário traz um contexto mais real de uso dos caracteres (Carson, 1992).

Em relação à estratégia de ensino adotada pelas aplicações, foi observado que apenas 18 (5,43%) adotam a estratégia mnemônicos, apresentando associações de textos, áudio ou imagens com o hiragana e katakana, como mostra a Fig. 9b. Uma hipótese para justificar este cenário pode ser a dificuldade na elaboração de mnemônicos para hiragana e katakana.

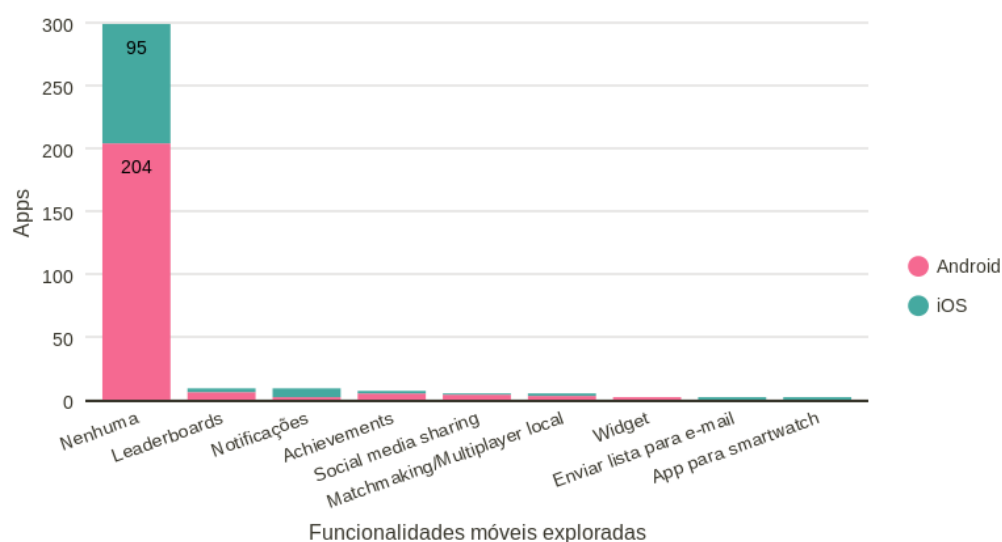


**Fig. 9 – Distribuição dos apps de kana em relação ao (a) foco linguístico e (b) uso de mnemônicos, com rótulos para  $n > 13$  e  $n > 8$ , respectivamente.**

Sobre o uso de recursos móveis, foi observado que 299 (90,33%) dos apps não utilizam nenhum recurso móvel, como mostra a Fig. 10. No entanto, alguns apps exploram de maneira criativa, portanto é importante mencionar como esses recursos foram usados, de forma a inspirar desenvolvimentos futuros. 5 (1,51%) utilizam matchmaking ou multiplayer local e 9 (2,72%) usam leaderboards, promovendo competitividade entre estudantes. A competição pode motivar estudantes a continuar seus estudos, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014), onde estudantes que ganhavam em competições apresentavam a motivação necessária para continuar seus estudos e passar em provas. Já Sensei Learn Japanese Kanji (A049, Apêndice A) posiciona usuários em um ranking global e associa à cada um deles um título ou uma faixa baseada em esportes japoneses, trazendo indiretamente alguns elementos culturais de esportes japoneses. De fora análoga aos leaderboards, 6 apps (1,80%) permitem que o estudante compartilhe em redes sociais suas pontuações em exercícios, motivando estudantes a aperfeiçoarem cada vez mais seus conhecimentos de kana, dado que pais,

professores e colegas podem ver as atividades postadas pelo estudante e avaliar habilidade, bem como incentivar o aluno a se superar cada vez mais (Syson, Estuar & See, 2012).

9 aplicações (2,71%) utilizam notificações para avisar sobre novos exercícios diários e lembrar um horário que o estudante configurou para estudos, o que, embora seja intrusivo, pode convencer o aluno a manter um hábito diário de praticar. 7 apps (2,11%) fornecem achievements, visando incentivar o estudante a alcançar metas de estudo. Por fim, 2 apps (0,60%) fornecem widgets, versões mais simples para smartwatches e a capacidade de enviar listas de palavras e caracteres por e-mail, permitindo que o estudante imprima ou migre o vocabulário para outras tecnologias.

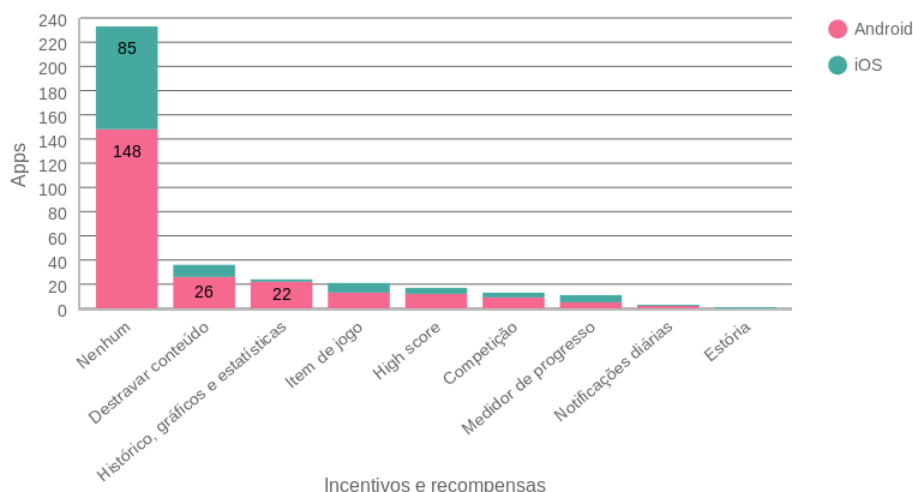


**Fig. 10 – Distribuição dos apps de kana em relação aos recursos móveis explorados, com rótulos para n > 94.**

Observando os incentivos e recompensas oferecidos pelos aplicativos, 233 (70,18%) apps não apresentam nenhum incentivo ou recompensa, como mostra a Fig. 11. 36 apps (10,84%) apresentavam conteúdos novos para destravar, e.g. Novas lições, novos avatares, novos modos de jogo; 24 (7,22%) apresentam um histórico com as últimas sessões de exercícios, gráficos e estatísticas para mostrar o desempenho do estudante ao longo das atividades; 21 (6,32%) oferecem itens colecionáveis como recompensa dos exercícios, e.g. insígnias, carimbos, moedas, troféus; 17 (5,12%) guardam um high score com as pontuações máximas do estudante no exercício; 13 (3,91%) promovem competição através de leaderboards, partidas entre jogadores e compartilhamento de pontuações em redes sociais; 11 (3,31%) apresentam uma ilustração do progresso do estudante em relação ao conteúdo exercitado, e.g. uma barra indicando o percentual de hiraganas e katakanas que o estudante já exercitou ao longo dos exercícios; 3 (0,90%) utilizam notificações para apresentar e revisar rapidamente kanas e palavras do vocabulário em determinados intervalos do dia, além de alertar diariamente sobre horários estabelecidos para estudos; e 1 (0,30%) introduz uma narrativa ao longo dos exercícios.

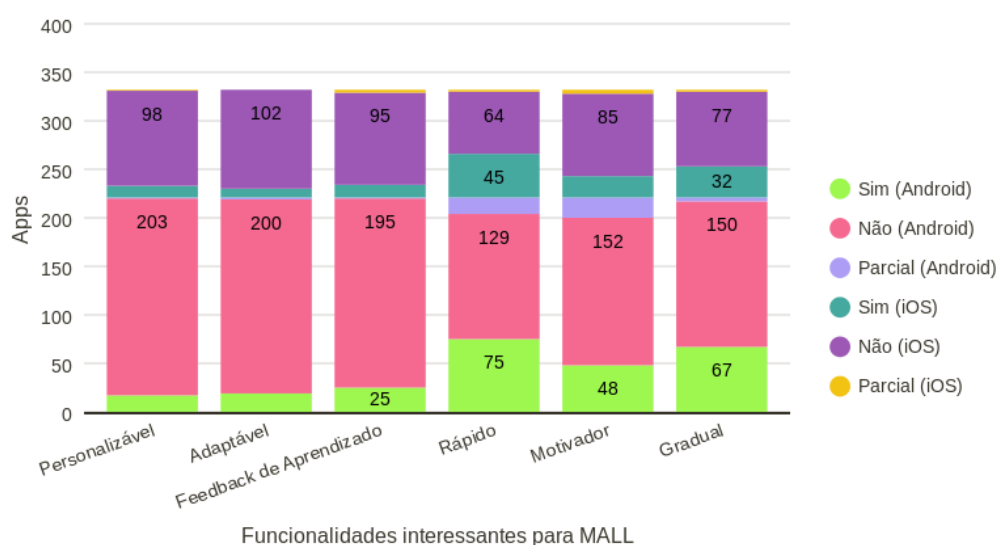


Todos esses incentivos e recompensas são bons exemplos de elementos que podem ser inseridos em aplicativos para motivar o estudante a permanecer exercitando hiragana e katakana. Incentivos diferentes podem motivar diferentes perfis de estudantes, e.g. o uso de leaderboards pode agradar alunos mais competitivos, enquanto, itens colecionáveis de jogo e conteúdo destravável podem interessar estudantes mais completionistas, e histórias podem motivar alunos que gostam de narrativas em apps; portanto, é importante utilizar diferentes tipos de incentivos e recompensas de forma a incentivar diversos estudantes.



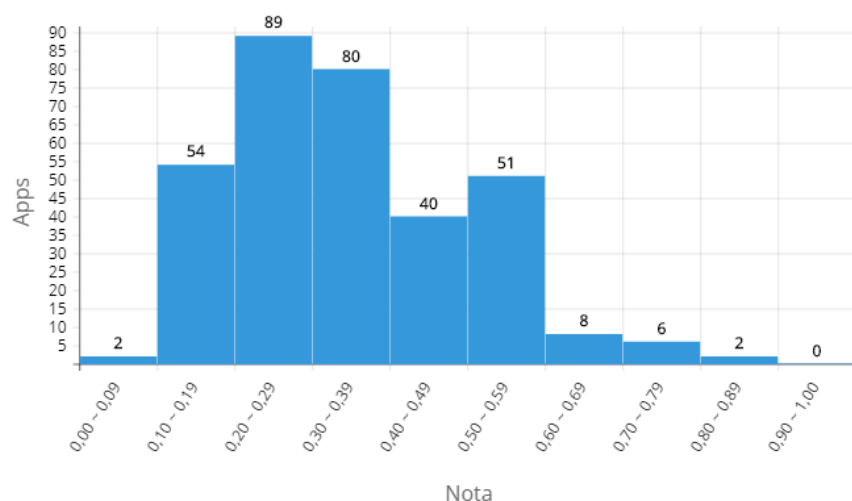
**Fig. 11 – Distribuição dos apps de kana em relação aos seus incentivos e recompensas, com rótulos para n > 21.**

Por fim, foi observada a distribuição dos apps com relação a um conjunto de características presentes em 6 notas do ranking: ser personalizável (referente à N5), adaptável (N6), apresentar feedback de aprendizado (N7), ser rápido (N8), motivador (N12) e apresentar conteúdo de forma gradual (N9). Detalhes sobre os critérios podem ser encontrados na seção 3.2.4. A Fig. 12 ilustra a distribuição dos apps em relação a estes critérios, com a possibilidade da aplicação atender parcialmente ao critério, i.e. ele atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critério de pontuação são apresentados na sessão 3.2.4. Foi observado que 29 (8,73%) apps são personalizáveis, 28 (8,43%) são adaptáveis, 38 (11,44%) apresentam feedback de aprendizado, 120 (36,14%) possuem exercícios rápidos, 70 (21,08%) são motivadores e 99 (29,81%) apresentam conteúdo de forma gradual.



**Fig. 12 – Distribuição dos apps de kana em relação às características consideradas úteis para MALL, com rótulos para  $n > 24$ .**

Em todos os critérios, a predominância foi de apps sem apresentar características consideradas importantes para aplicativos MALL, segundo trabalhos da literatura. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma das notas na Fig. 13, 225 (67,77%) aplicações móveis receberam nota para o ranking inferior a 0,50. É importante que desenvolvedores de aplicativos voltados ao ensino de hiragana e katakana foquem nestes critérios, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo de kana. A preocupação deve ser maior em trazer apps personalizáveis, adaptáveis, motivadores e com feedback de aprendizado, visto que foram encontrados em menos de 22% dos apps.



**Fig. 13 – histograma das notas dos apps de hiragana e katakana.**

### 3.3.3 Classificação das principais recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais recomendações de aplicativos desenvolvidos para Android, iOS e entre as duas plataformas. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 3.2.4.

#### 3.3.3.1. Classificação das Principais recomendações de Apps (Android)

As 10 principais recomendações apps para Android (segundo a classificação desta análise) são especificados nesta sessão. Tipos de atividades, focos linguísticos e nota dos aplicativos são encontrados no Apêndice A. Free Learn Japanese Hiragana (A009, Apêndice A, 1º lugar) exercita hiragana e katakana através da escrita repetida, flashcards e quizzes. Inicialmente, o estudante consegue apenas treinar com a escrita repetida, porém ele ganha moedas virtuais para destravar novos exercícios a medida que exercita os kanas. Os caracteres são apresentados gradualmente ao estudante, visto que o app apenas introduz novos kanas quando o aluno termina de praticar a escrita de cada um dos caracteres apresentados ao menos três vezes consecutivas. O app é rico em conteúdo para ensino, visto que aborda todos os kanas e introduz uma série de palavras compostas pelos caracteres. Em relação às funcionalidades móveis exploradas, o aplicativo utiliza achievements, leaderboards e permite que estudantes compitam online entre si através do matchmaking oferecido pela Google Play API.

Japanese Kanji Study - 漢字学習 (A106, Apêndice A, 2º lugar) ensina e revisa hiragana e katakana através de quizzes, flashcards e escrita de kana. O app traz a pronúncia correta dos kanas ao longo do exercício e, ao terminar uma sessão, kanas errados e acertados são apresentados. O aplicativo possui um algoritmo para classificar cada caractere em novo, visto, familiar e conhecido a medida que o estudante erra e acerta kanas em exercícios. Essa classificação permite que o aluno filtre os kanas em atividades (e.g. ele pode escolher exercitar apenas kanas novos ou apenas os familiares). Além disso, o aplicativo permite que o estudante configure uma meta de duração de estudos por dia e um horário de estudos para ser lembrado pelo app através de notificações.

Yomikata Z - Study Japanese (A111, Apêndice A, 3º lugar) exercita hiragana e katakana através de quizzes. Ele Mostra um histórico de quizzes realizados durante o dia, semana e mês, com quantidade de palavras vistas, acertos e erros. Além disso, o app separa os kanas em quatro listas de acordo com os acertos e erros do estudante. As listas representam o domínio que o aluno tem na memorização do kana e são utilizadas pelo app para exercitar com maior frequência os caracteres que o aluno tem dificuldade. Os hiraganas e katakanas, por sua vez, são separados

em grupos, permitindo que o estudante estude treine os kanas aos poucos para evitar sobrecarga de conteúdo. Os exercícios são rápidos e é possível configurar a quantidade de questões, além de refazer o quiz treinando apenas os erros ao término de uma sessão de exercícios.

Exercitando hiragana e katakana, KanaTyping (A152, Apêndice A, 4º lugar) contém uma atividade onde o aluno digita em romaji a tradução do kana. Estudantes podem configurar os grupos de kanas que desejam treinar, a duração do exercício, fontes e backgrounds usados. Por fim, o aluno obtém achievements quando completa certos desafios propostos e compete por melhores posições em um leaderboard (entre amigos ou global) de acordo com sua pontuação nos exercícios.

JA Sensei Learn Japanese Kanji (A049, Apêndice A, 5º lugar) exercita hiragana e katakana através de quizzes. O app registra os kanas errados pelo estudante para exercitá-los com mais frequência em atividades futuras e possui um leaderboard global onde atribui a cada aluno uma faixa colorida simbolizando proficiência na língua de acordo com as sessões de treino, em uma estratégia análoga ao caratê e judô. Além disso, o aplicativo permite configurar a quantidade de questões em uma sessão de exercícios.

Effective Japanese: Kana (A173, Apêndice A, 6º lugar) ensina hiragana e katakana através de uma rotina de exercícios: inicialmente, o estudante pratica com flashcards, depois tenta o quiz e, ao acertar com 100% de corretude, destrava um exercício onde ele precisa soletrar o romaji do hiragana apresentado. O ensino dos kanas é feito seguindo um ritmo gradual, visto que o aluno destrava novas lições a medida que vai completando as rotinas de exercícios. Por fim, os exercícios do aplicativo são rápidos.

Ocupando a mesma posição na classificação, Happy Learn Japanese Kana (A190, 7º lugar) e Kana Town: Learn Japanese, Hiragana & Katakana (A001, Apêndice A, 7º lugar) revisam hiragana e katakana através de quizzes. Ambos tiveram a mesma nota final, porém possuem algumas diferenças. Em ambos, o quiz é configurável, com a possibilidade de alterar a quantidade de questões e o limite de tempo para responder cada questão. No entanto, apenas em A190, a pronúncia dos caracteres é exemplificada em cada questão, há a apresentação dos kanas errados e acertados após uma sessão de exercícios e a possibilidade do aluno praticar novamente o que errou após uma sessão de atividades. Ambos apresentam um histórico com percentual de proficiência em hiragana e katakana, calculado de acordo com o desempenho do estudante nos exercícios. Por fim, exclusivamente em A001, os kanas podem ser revisados gradualmente (i.e. a introdução e revisão dos caracteres é realizada aos poucos).

O oitavo lugar na classificação foi ocupado por três apps: Kana Draw (Hiragana Katakana) (A018, Apêndice A), Kana GT (A198, Apêndice A) e Obenkyo (A015, Apêndice A). A198 e A015 exercitam hiragana e katakana através de quizzes, enquanto A018 oferece revisão através da escrita contínua. A198 e A015 permitem que a quantidade de questões em um exercício seja configurável, apresentam os acertos e erros do aluno após uma sessão e, à medida que o estudante acerta e erra os kanas, distribuem os caracteres em listas que representam o nível de

reconhecimento do caractere pelo aluno, variando em “desconhecido”, “conhecido”, “bem conhecido” e “dominado”. Já A018 separa os kanas em níveis (permitindo, assim, um estudo gradual dos caracteres) e detecta com precisão a ordem de escrita do usuário, notificando através de vibrações quando o estudante erra a escrita de um dos traços e apresentando, em seguida, o passo a passo da escrita correta através de animações.

Hiragana & Katakana Speed up (A021, Apêndice A), Tabekana - Japanese made easy (A165, Apêndice A), Learn Kana (criado por Eiko Solutions) (A185, Apêndice A) e Learn Japanese – LRNFun (A217, Apêndice A) ocuparam juntos a nona posição da classificação, visto que, apesar do design e mecânica diferentes, obtiveram a mesma nota em todos os critérios. Enquanto A021 exercita kana através de quizzes, A165, A185 e A217 são jogos. Os jogos utilizam recursos de áudio, animações e imagens, permitem que o estudante destrave novos níveis de jogo e novos kanas para estudar a medida em que vence as fases de jogo e possuem um ritmo de ensino e revisão gradual, visto que o conteúdo é dividido em fases rápidas onde poucos kanas são exercitados. Já A021 permite que o estudante compartilhe suas pontuações em exercícios através de redes sociais e revisa os acertos e erros com o estudante após uma rotina de exercícios.

Por fim, Kana Coach (A021, Apêndice A, 10º lugar) ensina e revisa kana através de quizzes simples, porém apresentando animações e áudio para feedback. O conteúdo é introduzido gradualmente, visto que os kanas são separados em níveis e estes são destraváveis a medida em que o estudante acerta questões em exercícios.

### **3.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)**

Uma análise interessante seria estudar a classificação das principais recomendações de apps voltados ao estudo de hiragana e katakana da Google Play Store, observando em que posição da classificação desta análise os apps permaneceram. Para esta finalidade, foi usado o site appgravity<sup>5</sup> (acessado dia 25/08/2017), visto que a Google Play Store não possui uma classificação de seus apps para apenas aplicativos que ensinam ou revisam hiragana e katakana. Appgravity encontra as principais recomendações de apps de acordo com número de downloads e notas. As posições dos apps no ranking da appgravity serão comparados às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos para Android.

Kana (Hiragana & Katakana) (A004, Apêndice A, 1º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,7 estrelas, com 9696 resenhas) ensina kana e revisa através de quizzes. Foi rebaixado para a 11ª posição na análise por não apresentar personalização na duração do exercício, adaptar o exercício de acordo com o desempenho do estudante em tarefas anteriores, utilizar recursos móveis, apresentar mnemônicos ou oferecer incentivos e recompensas, com

---

<sup>5</sup> <http://appgravity.com/android-apps?open=1&price=free&search=hiragana+katakana>

exceção de um histórico e medidor de progresso do estudante no estudo. No entanto, possui exercícios rápidos, apresenta gradualmente os caracteres através da separação deles em níveis e revisa os acertos e erros com o estudante após uma rotina de exercícios.

Apesar de ocupar uma posição elevada no ranking da Google Play Store, Dr. Moku's Hiragana & Katakana (2º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,3 estrelas, com 1709 resenhas) foi excluído da análise por conter compras adicionais internas, o que não condiz com IC3 (vide seção 3.3.2). Poucos flashcards do aplicativo são gratuitos, logo não há como avaliar a ferramenta por completo sem pagar pelo conteúdo extra.

Ocupando a 3ª posição na classificação da Google Play Store (entre 50000 e 100000 instalações, média 4,8 estrelas com 4441 resenhas) e a 7ª posição na classificação da análise, Kana Town: Learn Japanese, Hiragana & Katakana (A001, Apêndice A) merece destaque por adaptar exercícios de acordo com a experiência do estudante em tarefas anteriores, apresentar exercícios rápidos, possibilitar personalização da duração do exercício, e permitir que os kanas sejam revisados gradualmente.

Kana Draw (Hiragana Katakana) (A18, Apêndice A, 4º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4,4 estrelas, com 703 resenhas) ocupou a 8ª posição na classificação da análise. Seu feedback para a escrita através de vibração, adaptação dos exercícios de acordo com os acertos e erros dos estudantes, introdução e revisão dos kanas de forma progressiva, níveis para destravar e troféus virtuais como recompensa das atividades podem ter influenciado a elevada posição nas classificações.

Hiragana/Katakana Drills (A041, Apêndice A, 5º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4,1 estrelas, com 514 resenhas) ocupou a 18ª posição na classificação da análise de apps. Apesar de conter exercícios rápidos, oferecer personalização da duração de exercício e introduzir e revisar gradualmente o hiragana, não apresenta os acertos e erros do estudante após um exercício, contém recursos multimídia, explora funcionalidades móveis, possui mnemônicos ou oferece incentivos e recompensas.

O motivo de Learn Hiragana & Katakana Free (A027, Apêndice A) estar entre as 10 principais recomendações apps da Google Play Store (6º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4.1 estrelas, com 338 resenhas) pode ter sido sua base em um algoritmo de estado da arte que estima a habilidade de reter conhecimento com o tempo, sugerindo, ao longo dos exercícios, os kanas que o estudante precisa revisar com maior frequência. No entanto, a ausência de personalização do tempo de exercício, apresentação dos acertos e erros após uma tarefa, uso de recursos multimídia, exploração de funcionalidades móveis, apresentação gradual dos kanas, mnemônicos, exercícios rápidos e incentivos e recompensas rebaixaram o app para a 23ª posição da classificação desta análise.

Apesar de Hiragana Katakana (Indonésia) ocupar a uma elevada posição na classificação da Google Play Store (7º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4,5 estrelas, com 691

resenhas), não foi analisado por conter uma interface suportando apenas o idioma Indonésio, i.e. não condiz com o IC4.

JustKana - Hiragana & Katakana (A003, Apêndice A, 8º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4,8 estrelas, com 396 resenhas) é um rápido quiz contendo áudio com a pronúncia dos caracteres. Devido à ausência de incentivos e recompensas, mnemônicos, adaptação das atividades de acordo com o desempenho do estudante, personalização do tempo de exercício e exploração de funcionalidades móveis, a aplicação ocupou a 12ª posição na classificação da análise.

Apesar de MrSensei Hiragana Katakana (A053, Apêndice A, 9º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4,3 estrelas, com 204 resenhas) abordar hiragana e katakana e dividir os kanas em categorias, foi rebaixado para a 24ª posição da classificação da análise por não apresentar nenhuma outra característica considerada interessante para o ensino e revisão móvel.

Hiragana & Katakana Speed up (A021, Apêndice A, 10º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4,1 estrelas, com 169 resenhas) ocupou a 9ª posição na classificação da análise de apps. A possibilidade de compartilhamento de pontuações em exercícios através de redes sociais, personalização do tempo de exercício e revisão dos acertos e erros do estudante após uma rotina de exercícios podem ter contribuído para sua posição na classificação da loja.

### **3.3.3.2. Classificação das Principais Recomendações de Apps (iOS)**

As 10 principais recomendações de apps para iOS (segundo a classificação desta análise) são especificados nesta sessão. Mais detalhes sobre os tipos de atividades, focos linguísticos e nota dos aplicativos são encontrados no Apêndice A. Free Learn Japanese Hiragana (I047, Apêndice A, 1º lugar), também ocupou a primeira posição na classificação da plataforma Android. A versão para iOS contém as mesmas características e funcionalidades da versão para a outra plataforma, i.e. apresenta gradualmente o kana aos estudantes, contém leaderboards, achievements e um modo multiplayer, permite que o aluno destrave novos exercícios à medida que ele completa os exercícios e exercita hiragana, katakana, vocabulário, pronúncia e ordem de escrita dos caracteres.

Hiragana and Katakana - Complete Basics of Japanese (I001, Apêndice A, 2º lugar) ensina todo o hiragana e katakana através de quizzes e flashcards contendo animações e reproduções em áudio da pronúncia correta. As lições separam os kanas em grupos e cada caractere contém um mnemônico textual para auxiliar na memorização. Os exercícios são rápidos, mas podem ser longos caso o aluno deseje estudar mais de um capítulo na revisão. Por fim, ao término de cada sessão de exercícios, o aplicativo mostra o que o estudante acertou e errou na atividade.

SuperKanaDrill: Learn Japanese Hiragana & Katakana (I037, Apêndice A, 3º lugar) e JClass: Learn how to speak Japanese easily (I091, Apêndice A, 3º lugar) obtiveram a mesma posição na classificação. São apps para exercício de hiragana, katakana e vocabulário através de quizzes que apresentam gravações em áudio com a pronúncia correta dos kanas. Os dois apps

possuem um algoritmo que analisa os acertos e erros do estudante para adaptar exercícios, visando revisar os kanas que o aluno tem mais dificuldade. Por fim, ambos oferecem incentivos e recompensas ao estudante, porém I037 permite que o aluno destrave novos kanas para estudar a medida que ele for praticando, enquanto I091 oferece achievements ao estudante quando ele consegue memorizar todos os hiragana e katakana.

Learn Japanese Phrases Free (I005, Apêndice A, 4º lugar) é similar em exercício e design a I001 (Apêndice A), com exceção da imagem na tela inicial e de que I005 ensina kanji, vocabulário inicial e provérbios japoneses além de hiragana e katakana. No entanto, o ensino de katakana em I005 é limitado, visto que só possui os 10 primeiros caracteres. A separação dos kanas em grupos, os mnemônicos para cada caractere, as animações e reproduções em áudio durante os exercícios, as atividades rápidas e apresentação dos acertos e erros do estudante após um exercício também estão presentes nesse app.

Kana Town - Learn Japanese (I051, Apêndice A, 5º lugar) ensina hiragana e katakana através de um exercício onde o estudante soletra a tradução do kana em romaji. Ele separa os kanas em famílias da mesma forma que os kanas são ensinados em cursos de japonês do Brasil (e.g. primeiro, é apresentada a família das vogais, depois a família do “ka” e assim prossegue). O app permite que o estudante personalize a duração dos exercícios e apresenta os kanas acertados e errados pelo estudante imediatamente após um exercício.

A sexta posição foi ocupada por dois apps: i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn JLPT Flashcard (I031, Apêndice A) e Learning Japanese Tool (I065, Apêndice A), que exercitam kana através de quizzes. Os dois receberam as mesmas notas, diferindo apenas em dois critérios: I031 oferece achievements ao estudante após ele completar uma meta (e.g. estudar uma família dos kana) em seu estudo e não tem uma sessão com foco no ensino individual de kana (i.e. o app ensina apenas o vocabulário formado por kana sem usar kanjis), enquanto I065 possui atividades com foco no ensino de kana, porém não possui incentivos para motivar o estudante a continuar estudando pelo app. Em relação aos exercícios, a quantidade de questões é personalizável pelo usuário e, ao término de uma atividade, os apps mostram ao usuário o que ele errou e acertou. Os dois aplicativos mantêm um registro dos erros do aluno, porém o utilizam de maneiras diferentes: I031 adapta novos exercícios para exercitar com maior frequência as palavras que o estudante tem mais dificuldade, enquanto I065 permite que o aluno realize uma tarefa com apenas os kanas que ele errou em exercícios anteriores.

Nihongo no Kana - Learn Japanese (I036, Apêndice A, 7º lugar) ensina hiragana e katakana através de exercícios para soletrar o hiragana em romaji. O app mostra os erros e acertos do estudante após um exercício, seus exercícios são rápidos, é possível personalizar a quantidade de kana exercitado em uma sessão de estudos e os caracteres são separados em níveis, permitindo o estudo dos caracteres de forma gradual.

Apesar de serem apps de diferentes designs e desenvolvedores, Learn Japanese with cards - Hiragana, Katakana and Romaji (I019, Apêndice A, 8º lugar) e Kana School - Learn Japanese



Hiragana & Katakana (I049, Apêndice A, 8º lugar) obtiveram a mesma pontuação em todos os critérios. Ambos introduzem gradualmente o hiragana e katakana, visto que os caracteres são divididos em lições nas quais o estudante destrava à medida que vai demonstrando domínio dos caracteres em exercícios. Os exercícios são rápidos e utilizam recursos de áudio e animações.

TenguGo Kana (Hiragana and Katakana) (I002, Apêndice A, 9º lugar) e Kanjilicious (I028, Apêndice A, 9º lugar) exercitam hiragana e katakana através de quizzes rápidos envolvendo leitura (e, em I002, compreensão auditiva) dos caracteres. Em I002, é revisado o que o estudante errou e acertou após uma sessão de exercícios e os kanas são divididos em capítulos, permitindo que o aprendizado seja realizado gradualmente. Já I028 conta com diversos recursos de áudio, vídeo e animações, além de utilizar leaderboards para promover competitividade e apresentar uma narrativa bem humorada ao longo dos exercícios.

Por fim, eKana - study Japanese Kana(Hiragana & Katakana) (I075, Apêndice A, 10º lugar) exercita hiragana, katakana e vocabulário através de quizzes. Apesar de simples, o app utiliza leaderboards, posicionando estudantes de acordo com suas pontuações em exercícios; e notificações diárias para lembrar o aluno de manter o hábito de estudar kana diariamente. Por fim, introduz gradualmente os caracteres, adotando a estratégia de introduzir novos hiraganas e katakanas diariamente.

### **3.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Assim como realizado após a classificação de apps da Google Play Store, seria interessante observar quais posições na classificação desta análise as principais recomendações de apps da App Store ocuparam. Como a loja da Apple não possui uma forma de ranquear os apps apenas voltados para o ensino de hiragana e katakana que sejam gratuitos, foi usado o site Appcrawlr<sup>6</sup> (acessado dia 09/10/2017) que consegue calcular uma classificação com base nas notas e quantidade de classificações que os usuários dão para o app no site. Para pesquisar pelas principais recomendações de apps gratuitos na App Store, foi utilizado “hiragana katakana” como string de busca e filtro “gratuito”.

Learn Japanese Phrases FREE (I005, Apêndice A, 1º lugar, nota 9.8, 12000 classificações) ocupou a 4ª posição na classificação desta análise. A separação dos kanas em grupos, os mnemônicos para cada caractere, animações e reproduções em áudio durante os exercícios, atividades rápidas e apresentação dos acertos e erros do estudante após um exercício podem ter influenciado a elevada posição na classificação da loja.

Apesar de Human Japanese Lite (2º lugar, nota 9.9, 9000 classificações) ter ocupado uma elevada posição na classificação da Appcrawlr, não foi incluso na análise por conter compras

---

<sup>6</sup> <http://appcrawlr.com/>

adicionais internas, o que não condiz com IC3 (vide seção 3.2.2). Apenas os primeiros capítulos estão disponíveis gratuitamente e estes não contêm todos os hiragana e katakana, o que impossibilita um teste completo.

imiwa? (Japanese dictionary) (3º lugar, nota 9.8, 7000 resenhas) não foi incluído na análise visto que, como é um dicionário eletrônico, tem propósito apenas de consulta, não de ensino ou revisão da língua, o que não condiz com IC1.

Learn Japanese Easily (4º lugar, nota 9.7, 6000 resenhas) não foi encontrado na busca, provavelmente porque o propósito do app não é ensinar hiragana ou katakana, mas ensinar vocabulário. No aplicativo, as palavras contêm katakana e hiragana combinado com kanji, dado que o foco não é apenas em hiragana ou katakana.

Japanese!! (I006, Apêndice A, 5º lugar, nota 9.9, 1000 resenhas) foi rebaixado para a 19ª posição na classificação desta análise porque, apesar de possuir exercícios rápidos e utilizar recursos de áudio e animações para dinamizar o exercício, não oferece personalização de exercício, não analisa o desempenho do estudante em atividades já realizadas para adaptar exercícios futuros, ensina todos os kanas sem separá-los em categorias, famílias ou níveis e não possui mnemônicos ou explora funcionalidades móveis. .

Learning Japanese (I111, Apêndice A, 6º lugar, nota 9.7, 1000 classificações) ocupou a 27ª posição na classificação desta análise. Trata-se de um guia para referência rápida da pronúncia, leitura individual e vocabulário composto por hiragana e katakana. Excluindo o fato do aplicativo ter animações e áudio com a pronúncia dos kanas, nenhuma outra característica interessante de aplicativos MALL foi encontrada.

Hiragana Pixel Party (7º lugar, nota 9.6, 1000 classificações) e Mirai Japanese (8º lugar, nota 9.9, 862 classificações) não foram incluídos na análise por conter compras adicionais internas, i.e. não condizem com IC3. Em Hiragana Pixel Party, o jogo é dividido em missões, porém apenas 3 delas estão distribuídas gratuitamente e o usuário tem de pagar por cada pacote de missões para revisar hiragana e katakana; já Mirai Japanese exige uma assinatura mensal para que o estudante possa acessar todo o conteúdo do app.

Hiragana and Katakana-Complete Basics of Japanese (I001, Apêndice A, 9º lugar, nota 9.9, 759 classificações) ocupou a 2ª posição na classificação desta análise. A separação dos kanas em lições, os mnemônicos textuais, exercícios rápidos e de duração personalizável e a apresentação dos acertos e erros do estudante após um exercício podem ter contribuído para a elevada nota com um grande número de resenhas.

Por fim, TenguGo Kana (Hiragana and Katakana) (I002, Apêndice A, 10º lugar, nota 9.9, 246 classificações) ocupou a 9ª posição na classificação desta análise. Os exercícios rápidos e a divisão dos kanas em capítulos para um aprendizado gradual podem ter influenciado a elevada posição do aplicativo no ranking da Appcrawlr.

### 3.3.4 Análise e Comparação das Notas Entre as Plataformas

Em seguida, foi analisado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps das duas plataformas. Foi proposta a realização de um teste-t, porém é preciso saber se as notas provêm de uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling (ilustrado na Fig. 14), foi percebido que as notas de ambas as plataformas não seguem uma normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior a 0,005), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém para dados não-paramétricos. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .

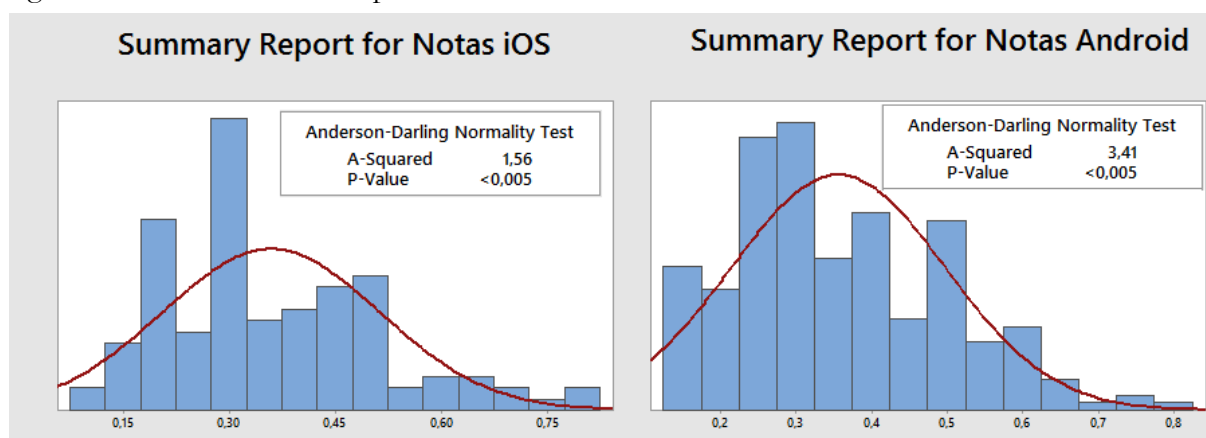


Fig. 14 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de kana.

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas de Android (mediana=0,336000) e iOS (mediana=0,320000) foram próximas, com diferença média no engajamento entre os dois grupos (i.e. notas Android, notas iOS) sendo 0,00000 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre -0,03999 e 0,03998. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,9500 (valor-p ajustado para empates=0,9500). Como o valor-p é superior a 0,05, podemos concluir que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, de maneira geral, ambas as lojas oferecem o mesmo apoio aos estudos de kana, tendo como base os 12 critérios previamente descritos para cálculo das notas.

## 3.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. (Marciano et al., 2012) observou o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o aprendizado da língua japonesa, enquanto esta análise foi restrita a apenas apps e que ensinam ou revisam hiragana e katakana, dado que o escopo escolhido teve tamanho suficiente, com 332 apps inclusos para análise.

De maneira geral, a análise apontou que, apesar de já existir diversos apps voltados ao ensino de hiragana e katakana, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades que apoiem ainda mais o ensino de kana, e.g. apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis, uso de mnemônicos e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante em atividades anteriores. Desenvolvedores de aplicações MALL para ensino de kana podem se basear em características de apps que ocuparam as posições mais elevadas nas classificações do estudo para que futuros projetos possam auxiliar ainda mais no aprendizado dos caracteres japoneses.

### 3.4.1 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação das principais recomendações de aplicativos e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**RQ1. Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o ensino de hiragana e katakana, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?**

163 (49,09%) apps ensinam e revisam o conteúdo, o que é um bom cenário, visto que os aplicativos podem ser usados por estudantes que não tem conhecimento prévio de kana e os alunos podem dar sequência aos estudos do alfabeto japonês através de exercícios.

Foram observados 133 (40,06%) apps que apresentam exercícios para revisão de kana, com 286 (86,40%) treinando leitura, 125 (37,76%) audição, 74 (22,35%) escrita e 5 (1,51%) fala. Dos 74 apps que revisam a escrita de kana, 30 (40,54%) não apresentam correção da escrita, deixando à cargo do estudante a tarefa de avaliar e corrigir sua própria escrita. Em relação ao procedimento e abordagem, há uma predominância de quizzes, escrita contínua e flashcards, que são exercícios rápidos, porém pouco lúdicos. Trazer elementos frequentemente presentes em jogos, como incentivos e recompensas (e.g. troféus virtuais, leaderboards, exercícios novos para destravar) e recursos multimídia (áudio, vídeo, animações e imagens) ao longo dos exercícios pode contribuir

para uma experiência de uso mais lúdica, o que pode motivar estudantes a permanecer utilizando apps para apoiar os estudos.

Foi observado que a maioria dos apps não apresenta características consideradas importantes (segundo trabalhos da literatura) para uma aplicação MALL, tais como permitir personalização de exercício, adaptar a atividade de acordo com a experiência do usuário, fornecer feedback de aprendizado, possuir atividades rápidas, contribuir com a motivação do estudante através de incentivos e recompensas e apresentar o conteúdo gradualmente. Estas características devem ser consideradas durante o desenvolvimento de qualquer aplicação MALL, dado que contribuem para um melhor apoio aos estudos de hiragana e katakana.

Em relação às características tecnológicas, de maneira geral, os apps voltados ao ensino de kana utilizam recursos de áudio, vídeo e imagem em exercícios, o que dinamiza e traz um melhor feedback às atividades. Alguns aplicativos, inclusive, utilizam recursos de áudio para ensinar a pronúncia correta dos kanas ao longo das atividades. No entanto, 145 (43,67%) dos apps analisados não utilizam recursos multimídia, apresentando exercícios puramente textuais.

299 (90,33%) dos apps não exploram funcionalidades móveis, deixando de aproveitar recursos móveis interessantes para apoiar o estudo de hiragana e katakana. A utilização de funcionalidades móveis para ensino e revisão é possível, visto que foram encontrados apps explorando esses recursos para complementar os estudos.

#### **RQ2. Quais são as principais recomendações de apps para estudar hiragana e katakana das plataformas Android e iOS, e em ambas?**

Pontuações baseadas em 12 critérios considerados importantes para aplicações de dispositivos móveis foram calculadas para cada app e as 10 principais recomendações de apps para apoiar o estudo de hiragana e katakana nas plataformas iOS e Android foram apresentados. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. conter achievements, leaderboards e analogia com o judô e caratê através da atribuição de uma faixa colorida para representar o domínio do conteúdo; utilizar recursos de áudio, animações e imagens em exercícios; dividir os caracteres em níveis ou categorias e introduzir gradualmente os caracteres ao estudante; oferecer mnemônicos, exercícios rápidos e a possibilidade de personalizar a duração das atividades; e utilizar algoritmos que analisam acertos e erros do estudante para adaptar exercícios, de forma a revisar os kanas que o aluno apresenta uma maior dificuldade.

É importante mencionar que nenhum dos critérios da classificação dos apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

#### **RQ3. Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?**

O estudo não conseguiu encontrar diferenças significativas entre as plataformas iOS e Android em relação ao apoio ao estudo de hiragana e katakana. De maneira geral, os apps

apresentam características similares. O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas dos apps das duas plataformas indicou não haver diferença estatisticamente significativa entre os apps da Google Play Store e App Store. Esse cenário é positivo, dado que, como não existe uma diferença entre o apoio fornecido por apps entre as duas plataformas, estudantes podem utilizar os aplicativos da plataforma que desejarem sem haver reduções na qualidade de apoio ao ensino.

**RQ4. Que características úteis para o estudo de hiragana e katakana são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?**

Poucos apps ensinam hiragana e katakana através de atividades diferentes de quiz, escrita contínua dos caracteres e flashcards. Entre os apps que revisam usando outro tipo de atividade, foram encontrados jogos (e.g. jogo envolvendo selecionar a tradução correta do kana para destruir obstáculos; quebra-cabeça cujo objetivo é conectar caracteres similares para obter a pronúncia deles), exercícios de soletração, guias de referência rápida, videoaulas e exercícios de repetir pronúncia. Jogos, por sua vez, utilizam vários recursos multimídia (i.e. áudio, imagens e animações) para chamar a atenção do estudante e manter uma estética lúdica, além de oferecerem, na maioria das vezes, recompensas e incentivos (e.g. troféus virtuais, títulos e posições em um ranking global) que podem motivar o estudante a permanecer estudando através do app.

Observou-se que poucos apps separam os hiraganas e katakanas ensinados em níveis ou categorias, de forma a introduzir gradualmente os kanas ao estudante. Essa é uma importante característica, visto que, se um app não divide os caracteres, o aluno pode se sentir sobrecarregado com os exercícios, dado que terá de revisar vários kanas de uma vez. Essa sobrecarga de caracteres em um exercício pode não só cansar o estudante como dificultar a memorização do hiragana e katakana.

Poucos apps exploram funcionalidades móveis para apoiar o estudo. Alguns apresentam ideias interessantes, tais como: posicionar estudantes em leaderboards com base em pontos acumulados durante os exercícios, oferecer achievements quando o aluno atinge uma meta de estudo no aplicativo, permitir que o estudante divulgue sua pontuação nos exercícios através de redes sociais, usar notificações para lembrar de manter o hábito diário de estudos, utilizar vibração para feedback em exercícios e permitir que estudantes realizem um exercício conjunto localmente ou online. Esses são exemplos de funcionalidades que exploram apenas uma parte do potencial de dispositivos móveis, porém podem apoiar os alunos em suas rotinas de estudo de hiragana e katakana.

Apesar de alguns trabalhos da literatura observarem benefícios no uso de mnemônicos para auxiliar na memorização do hiragana e katakana, foi encontrado que apenas 18 (5,43%) apps adotam a estratégia mnemônicos para ensino. Desenvolvedores de apps podem se inspirar em mnemônicos de livros (e.g. Kana Pict-o-Graphix: Mnemonics for Japanese Hiragana and

Katakana<sup>7</sup>) para elaborar mnemônicos, ou permitir a criação e compartilhamento de mnemônicos entre estudantes.

### 3.4.2 Limitações

Algumas limitações desse estudo devem ser enfatizadas. Primeiramente, o trabalho contou com a colaboração de apenas dois autores, porém, é importante lembrar que ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o estudo de japonês (Marques, F.P.R. et al., 2015). Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 332 apps foram fortemente analisados em diversos critérios.

## 3.5 Síntese e Próximos Passos

Este capítulo propôs uma análise sistemática de apps que apoiam o ensino e revisão de hiragana e katakana seguindo as diretrizes do PRISMA. A pesquisa foi conduzida para as plataformas Android e iOS e 332 apps foram analisados segundo critérios baseados em um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software voltado para o aprendizado de línguas. Características predominantes foram encontradas e discutidas, características aconselháveis que são pouco presentes no cenário atual foram apontadas e uma classificação das principais recomendações de aplicativos para o apoio ao estudo de kana foi realizada. Dessa forma, foram discutidas as principais vantagens e pontos para melhoria do cenário atual de apps para o ensino e revisão de hiragana e katakana, bem como foi fornecido um auxílio para que estudantes e professores de japonês encontrem o material ideal do cenário móvel para auxiliar no estudo de kana. Os apps da Google Play Store e App Store foram comparados de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao estudo entre as duas plataformas. Resultados do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney apontaram não haver diferença

---

<sup>7</sup> Disponível em <https://www.amazon.com/Kana-Pict-Graphix-Mnemonics-Japanese/dp/1880656183>

relevante entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecido uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no mercado de apps e devem ser levados em consideração por desenvolvedores de forma a criar aplicativos que melhor apoiam o estudo de hiragana e katakana.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao ensino ou revisão de kanjis, estendendo a revisão sistemática de apps para o alfabeto mais complexo da língua japonesa.



## Capítulo 4

# Análise de Apps para Kanji

Mais de 2000 kanjis são usados comumente no cotidiano dos japoneses. A escrita dos caracteres exige muita prática, visto que um kanji pode ser composto de um ou vários traços, e a ordem de escrita dos traços tem de ser seguida para que o kanji possa ser compreendido corretamente. Além disso, geralmente os kanjis tem mais de uma leitura, e são lidos de acordo com o contexto onde o caractere está inserido. Por esse e outros motivos, pesquisadores apontam uma maior dificuldade em aprender a língua japonesa, em comparação com línguas europeias, e.g. inglês e francês (Rose, 2013).

Visando aprender kanjis, estudantes buscam materiais didáticos que os auxiliem na memorização da leitura e escrita do alfabeto. Como o cenário de apps cresce cada dia mais e, com ele, o interesse no uso de apps, inclusive para educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos à materiais didáticos de apoio. Embora existam aplicativos voltados para o ensino de kanjis, uma avaliação detalhada desses apps ainda não foi apresentada na literatura, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade dos apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas).

Esta análise irá investigar os aplicativos que apoiam o estudo de kanjis presentes na Google Play Store e na App Store, usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps na área da medicina (Brzan et al., 2016; Ouhbi et al., 2015; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015), educação (Shuler, 2009, 2012) e Engenharia de Software (Martin et al., 2017), além de estudos da área de Informática na Educação relacionados ao ensino de japonês em geral no Brasil (Marciano et al., 2012, 2013, 2014, 2015, 2016), porém ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores desta análise) na literatura uma análise de apps voltados, especificamente, para o ensino de kanjis. Assim, esta análise envolvendo parte do alfabeto japonês tratará as seguintes Questões de Pesquisa (do inglês Research Questions (RQs)) com base em uma análise de apps:

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o ensino de kanji, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?
- **RQ2:** Quais são as principais recomendações de apps para estudar kanji das plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para o estudo de kanjis são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?

Observar as características comuns encontradas em apps para estudar kanji (e.g. tipo de atividade e foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características, atividades e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionadas ao tema.

Encontrar as principais recomendações de apps para auxiliar no ensino e revisão de kanji (RQ2) não só contribui para que estudantes e professores conheçam boas recomendações para apoio ao ensino em dispositivos móveis como contribui para que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para o ensino e revisão de kanji e línguas estrangeiras em geral.

Observar se há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar o estudo de kanji, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para o estudo de kanji que são pouco presentes em aplicativos (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais a focarem futuras ferramentas, inclusive as projetadas para MALL, em questões ainda em aberto, para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o estudo do alfabeto japonês e de idiomas estrangeiros em geral.

As principais contribuições desta análise de apps para estudo de kanji são:

- Uma análise sistemática, crítica e compreensiva no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de kanji;
- Uma descrição detalhada das principais vantagens e pontos para melhoria do cenário atual para apoio ao ensino e revisão de kanji;

- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL e ensino de kanjis, capaz de auxiliar professores e alunos a encontrar recomendações de material de apoio ideal para estudo de kanjis;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps para estudo de kanjis e mereceriam ser explorados para apoiar ainda mais os estudos.

Este trabalho será apresentado da seguinte forma: a seção 4.1 introduz a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a seção 4.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; na seção 4.3, serão apresentadas as principais descobertas do trabalho; a seção 4.4 discute os resultados; e a seção 4.5 conclui o capítulo apresentando os próximos passos.

## 4.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre o ensino de kanjis que são fundamentais para entendimento desta análise de apps.

### 4.1.1 Ensino de Kanji

Em trabalhos da literatura sobre estratégias de ensino de kanjis, cinco estratégias são frequentemente encontradas: rote learning, análise morfológica, mnemônicos, estratégia contextual e estratégia metacognitiva. Rote learning é a estratégia mais usada por estrangeiros para aprender kanji (Gamage, 2003), provavelmente por ser a estratégia mais tradicional, adotada por nativos da língua (Shimizu & Green, 2002). **Rote learning** envolve ensinar a escrita e leituras do kanji individualmente, geralmente seguido de um exercício repetido envolvendo a escrita contínua do kanji (Matsunaga, 2016; Mori, 2014). Apesar de Richmond (2005), após a análise de livros didáticos sobre ensino de japonês como segunda língua, recomendar essa estratégia para a memorização de kanjis a longo prazo, um estudo realizado por Lin, Kajita e Mase (2008) apontou a estratégia como cansativa e desmotivadora para estudantes, principalmente quando utilizada para estudar 2000 kanjis. Devido à sua popularidade, essa estratégia é, erroneamente, enxergada como a única estratégia para aprender kanji (Mori, 2012).

**Análise morfológica** consiste em revisar o kanji pelas partes que o formam (análise de radicais) ou pelas palavras que podem ser compostas com ele (Gamage, 2003; Matsunaga, 2016;

Mori, 2014; Mori & Shimizu, 2007; Paxton & Svetanant, 2013). Diferente do rote learning, o ensino de kanjis é feito compondo palavras, auxiliando no estudo de vocabulário.

A estratégia mnemônicos (também chamada de estratégia de memória, estratégia de associação e pictographs) consiste em estudar o significado e a forma do kanji associando-o à imagens, sons ou histórias que ajudem a lembrar rapidamente do kanji (Gamage, 2003; Mori & Shimizu, 2007; Richmond, 2005). Essa estratégia é criticada pelo fato de não auxiliar na memorização da leitura do kanji, visto que a maioria dos mnemônicos foca na memorização apenas do significado do kanji (Paxton & Svetanant, 2013), embora essa não seja uma regra da estratégia. Por fim, a estratégia foi observada em estudos como sendo menos intimidadora e cansativa que as outras metodologias (Lin, Kajita & Mase, 2008).

**Estratégia Contextual** envolve aprender novos kanjis a partir da interpretação textual, i.e. encontrar kanjis em textos e deduzir o significado dos kanjis com base na interpretação do contexto onde estão inseridos (Gamage, 2003; Matsunaga, 2016; Mori, 2012; Mori & Shimizu, 2007; Paxton & Svetanant, 2013). Resultados do experimento de Mori, Sato & Shimizu (2007) sobre as estratégias para ensino de kanjis, envolvendo 80 estudantes de japonês da Universidade do Colorado, apontaram que a habilidade de utilizar o contexto para aprender kanjis está diretamente relacionada à proficiência na língua japonesa, i.e. quanto maior a proficiência do aluno em japonês, maior a habilidade em usar a estratégia contextual para aprender kanjis.

Por fim, a **estratégia metacognitiva** parte do princípio de que cada kanji possui uma estratégia mais adequada para memorização, portanto escolher a melhor estratégia para aprender certos kanjis também é considerado uma estratégia (Matsunaga, 2016; Mori, 2012; Mori & Shimizu, 2007). Essa estratégia é considerada muito difícil de ser utilizada, dado que exige um grande conhecimento sobre todas as estratégias para se aprender kanji.

## 4.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas deste trabalho, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que fornecem uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012; Vilela et al., 2015). As diretrizes do PRISMA também tem sido utilizadas em revisões de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e a estratégia utilizada para análise dos aplicativos móveis.

### 4.2.1 Estratégia de Busca

A Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS) foram utilizadas para a busca de aplicativos, visto que são as mais populares no cenário mobile e, juntas, retêm 98% do mercado de apps, segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>8</sup>. As lojas foram acessadas através de browsers de computador, dado que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. Foram buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto que o acervo de apps educativos é extenso e suficiente para a busca, além de existir uma maior possibilidade de encontrar apps com suporte ao idioma inglês. Não foi observada a loja japonesa, visto que o foco da pesquisa é em analisar apps que apoiam o estudo de kanji para estudantes de japonês como segunda língua. A busca pelos termos na Google Play Store e App Store foi realizada entre abril e maio de 2017.

Para a elaboração dos termos de busca, foi utilizada a estratégia População, Intervenção, Comparação e Resultado (PICO) (Santos et al., 2007). PICO já foi adotada em outros trabalhos contendo revisão de apps (Brzan et al., 2016; Zapata et al., 2014, 2015; Ouhbi et al., 2015). A população considerada foi a de estudantes de japonês como segunda língua que querem aprender kanjis, a intervenção proposta foi apps para apoiar o estudo de kanjis; a parte da comparação foi excluída, visto que não há uma alternativa a ser considerada a mais apropriada para o exercício de kanjis; por fim, os resultados são todos os apps móveis para exercitar kanjis. Como na estratégia PICO os termos de busca devem ser genéricos o suficiente para obter a maior cobertura possível, o termo de busca utilizado foi "kanji".

### 4.2.2 Critérios de Inclusão

Quatro critérios foram aplicados para reduzir os resultados em um conjunto de apps relevantes da área, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao ensino ou revisão de kanji
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

Para o IC1, foram observadas, em descrições dos apps nas lojas, se era mencionado kanji ou alfabeto japonês. Em seguida, os apps eram instalados, a fim de avaliar se eles apoiam, de fato,

---

<sup>8</sup> Fonte: <https://tinyurl.com/ydhn29h6>

o estudo de kanjis. Dicionários eletrônicos não foram inclusos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicativos que demonstram brevemente o conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque apps com compras adicionais geralmente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram inclusos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas ou cuja versão gratuita apresenta mais de 80 kanjis para ensino e revisão.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo e Hello-Talk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizados para aprender japonês (com exceção do Babbel), os aplicativos não são projetados especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar generalizados. Além disso, todos os apps citados possuem compras internas para acessar o conteúdo disponível (e.g. apresentam pacotes pagos para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizer com IC3.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há a possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, diferentes formas de explorar os recursos móveis e a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS ou vice-versa.

#### 4.2.3 Extração de Dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, foi adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de Hubbard (1988, 2006, 2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software voltado para o estudo de línguas. O framework já foi adotado em trabalhos anteriores (Cheng & Gao, 2013; Chun, Kern & Smith, 2016; Kim, 2015; Kim & Kwon; 2012). No framework, os aplicativos são analisados em três categorias: conteúdo e design, procedimento e abordagem para ensino de segunda língua e características tecnológicas. Em sua pesquisa, Kim & Kwon (2012) adaptaram o trabalho de Hubbard (1988) para analisar aplicativos de dispositivos móveis projetados para apoiar o estudo da língua inglesa, enquanto o foco desta análise é analisar apps voltados ao estudo de kanjis com base no framework.

A Tabela 4 lista os critérios para análise e uma breve explicação da motivação em incluir cada critério de análise para o estudo. Primeiramente, será analisada a estratégia adotada para ensino de kanjis (entre rote learning, análise morfológica, mnemônico e estratégia contextual), quantidade de kanjis ensinados no app, e se o app tem foco exclusivo em ensinar, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante

tenha visto o assunto previamente em sala. Estes critérios correspondem à categoria conteúdo e design do framework de Hubbard (2006).

Em seguida, são analisadas: as atividades, em relação a como é feito o estudo individual (via quiz, jogo, flashcards, escrita de kanji etc.), o foco linguístico dentro do contexto de kanji (e.g. ordem dos traços, tradução individual, radicais do kanji, tradução com palavras) e a habilidade linguística abordada (entre leitura, audição, escrita ou fala). Estes critérios correspondem à categoria procedimento e abordagem do framework descrito por Hubbard (2006). Logo após, são analisados os elementos multimídia utilizados durante as atividades (e.g. vídeo, áudio, imagens e animações) e funcionalidades móveis exploradas (e.g. push notificações, compartilhamento em redes sociais). Esses critérios correspondem às características tecnológicas descritas no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos critérios propostos pelo framework de Hubbard, são observados os incentivos e recompensas que o aplicativo traz, projetadas com o intuito de incentivar o estudante a continuar estudando pelo app (e.g. destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, notificações de alerta para exercícios). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa, elementos usados na gamificação foram analisados, dado que motivam estudantes por tornar a experiência de aprendizado lúdica.

**Tabela 4 – Ítems para análise dos apps de kanji.**

<i>Item para análise</i>	<i>Motivação</i>
Estratégia de ensino	Observar as estratégias presentes em apps pode auxiliar a compreender como os apps ensinam kanjis e que estratégias interessantes poderiam ser melhor exploradas.
Quantidade de kanjis abordados	Observando a quantidade de kanjis abordados, é possível analisar se os apps preparam o estudante para a leitura e interpretação de textos nativos da língua. Mais de 2000 kanjis são utilizados comumente na escrita japonesa.
Ensina, revisa ou ensina e revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps focados apenas em revisar, i.e. projetados para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (e.g. quiz, flashcard, jogo, escrita de kanji)	Pode ser interessante analisar que tipos de atividades são apresentados em aplicativos para estudar kanji, e em quantos apps as atividades estão presentes.
Foco linguístico (e.g. ordem dos traços, tradução individual, radicais)	É importante ver o foco predominante do cenário atual de apps para estudar kanji e investigar como cada foco linguístico é apoiado em apps.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala, escrita)	É importante observar tendências do cenário atual, de modo a conhecer as habilidades importantes para o ensino e revisão que necessitam de um maior apoio tecnológico.
Multimídia utilizada (animação, vídeo, áudio, imagem)	Estudos anteriores indicam que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzini, 1999; Mayer, 2002; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os recursos multimídia utilizados pelos apps e observar como eles tornam o apoio mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (e.g. notificações, compartilhamento em redes sociais, leaderboards)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco exploradas em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza essas funcionalidades móveis, de forma a complementar os estudos.
Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros

	projetos possam apresentar mais características motivadoras.
--	--

#### 4.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais indicações de apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos dez critérios explicados na Tabela 5. Detalhes sobre as possíveis notas para os apps em cada critério são apresentados na Tabela 6. Os critérios foram definidos por uma revisão da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL e para ensino e revisão de kanji. Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final de cada app é apresentada na Fig. 15, com S1 sendo a nota de peso 1 (CP1), S2 até S8 sendo as notas de peso 2 (CP2, CP3, CP5, CP6, CP8, CP9, CP10) e S9 e S10 sendo as notas de peso 3 (CP4, CP7).

**Tabela 5 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de kanji.**

<i>ID</i>	<i>Critério</i>	<i>Peso</i>	<i>Descrição</i>
CP1	Aborda muitos kanjis?	1	O app ensina uma quantidade considerável de kanjis, em comparação com o restante dos apps.
CP2	Estratégia de ensino de kanjis	2	Apesar de Rote Learning ser considerada a estratégia mais tradicional para ensinar kanji (Shimizu & Green, 2002), foi apontada como cansativa e desmotivadora para estudantes, principalmente para estudar muitos kanjis (Lin, Kajita & Mase, 2008); portanto, é aconselhável que o ensino seja complementado por estratégias além de rote learning, e.g. uso de mnemônicos, análise morfológica, estratégia contextual ou estratégia metacognitiva.
CP3	O exercício é personalizável?	2	Oferece opções para personalizar a duração do exercício e conteúdo exercitado. É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante trabalhe para cumprir suas metas com uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP4	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra as questões que o estudante errou em uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulska-Hulme & Traxler, 2013), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada estudante. (Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP5	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao estudante o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao aluno, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
CP6	Os exercícios são rápidos?	2	Contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e.g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP7	A dificuldade é gradualmente ajustada?	3	Introduz novos assuntos gradualmente ao longo dos exercícios, permitindo que o estudante aprenda novos conteúdos sem sobrecarga de conteúdo. É recomendado que aplicações MALL permitam que o estudante trabalhe para cumprir suas



			metas de aprendizagem seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang, 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
CP8	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo, animações e imagens durante exercícios. Estudos apontam que utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003).
CP9	Explora funcionalidades móveis?	2	Complementa o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, e. g. utiliza notificações, leaderboards, achievements. Imtinan, Chang & Issa (2013) encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
CP10	Oferece incentivos e recompensas?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar e itens colecionáveis virtuais. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o estudante informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibáñez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014).

$$\frac{S_1 + \sum_{i=2}^8 S_i \times 2 + \sum_{i=9}^{10} S_i \times 3}{21}$$

Fig. 15 – Equação para cálculo de notas dos apps de kanji.

Tabela 6 –Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de kanji.

ID	Critério	Nota	Explicação
CP1	Aborda muitos kanjis?	1	Apresenta mais de 2000 kanjis.
		0,5	Apresenta entre 1000 e 1999 kanjis.
		0	Apresenta menos de 1000 kanjis.
CP2	Estratégia de ensino de kanjis	1	Ensina kanjis utilizando a(s) estratégia(s) mnemônicos, mnemônicos, análise morfológica, estratégia contextual, estratégia metacognitiva ou combinação de rote learning com as estratégias mencionadas.
		0	Ensina kanjis utilizando a estratégia rote learning.
CP3	O exercício é personalizável?	1	Permite personalizar a duração e conteúdo do exercício.
		0,3	O exercício é personalizável em apenas um exercício.
		0	Não permite personalizar o exercício.
CP4	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta exercícios de acordo com dificuldades (i.e. conteúdo errado com maior frequência) do estudante em exercícios anteriores.
		0	Não adapta exercícios.
CP5	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.
		0,5	Revisa os acertos e erros em apenas um exercício.
		0	Não revisa acertos e erros após uma sessão de exercícios.
CP6	Os exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos.

		0,5	O exercício termina apenas quando o estudante erra, i.e. pode se estender por tempo indeterminado.
		0	O app não possui exercícios, o exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos.
CP7	A dificuldade é gradualmente ajustada?	1	O conteúdo é separado em níveis, categorias ou lições.
		0	O conteúdo não é separado.
CP8	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animações e imagens em atividades.
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia em atividades.
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia em atividades.
		0	As atividades são apresentadas apenas textualmente.
CP9	Explora funcionalidades móveis?	1	Explora ao menos um recurso móvel.
		0	Não explora recursos móveis.
CP10	Oferece incentivos e recompensas?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novos conteúdos, itens colecionáveis, competição entre jogadores)
		0	Não oferece recompensas ou incentivos.

## 4.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

### 4.3.1 Seleção de Apps

Um total de 449 apps (250 para Android e 199 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 183 apps (114 para Android e 69 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA da Fig. 16. Detalhes dos apps inclusos na análise são encontrados no Apêndice B.

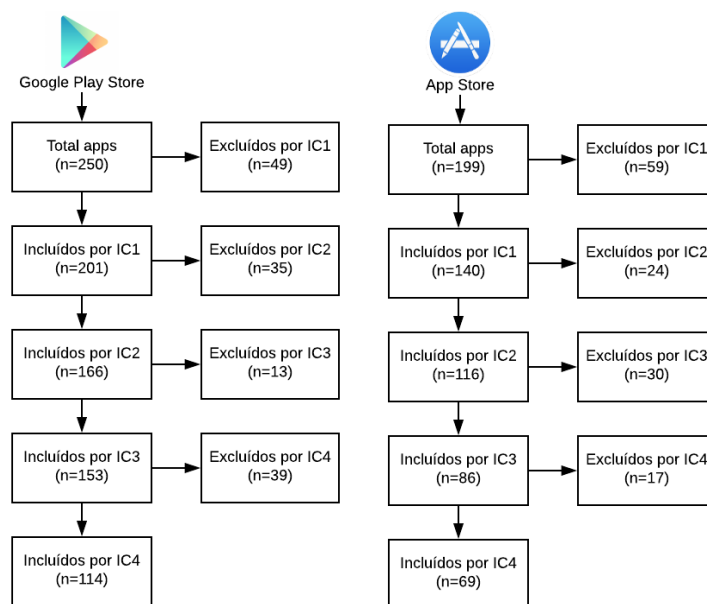
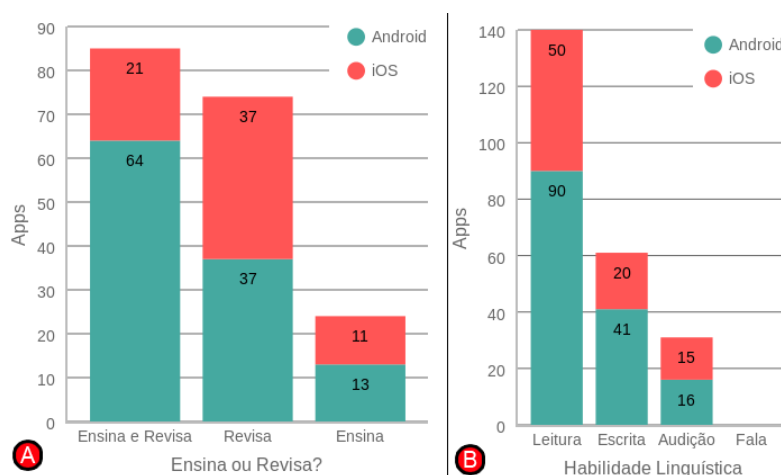


Fig. 16 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de kanji.

### 4.3.2 Características dos Estudos

Em relação ao ensino e revisão de conteúdo, foi observado que 85 (46,44%) apps ensinam e revisam kanjis, 74 (40,43%) revisam e 24 (13,11%) ensinam, como ilustra a Fig. 17A. Este cenário é positivo, indicando que há uma quantidade considerável de apps que estudantes podem utilizar para revisar o conteúdo visto em sala de aula, e mais de 40% dos aplicativos podem ser usados para apoiar o estudo prévio do conteúdo.

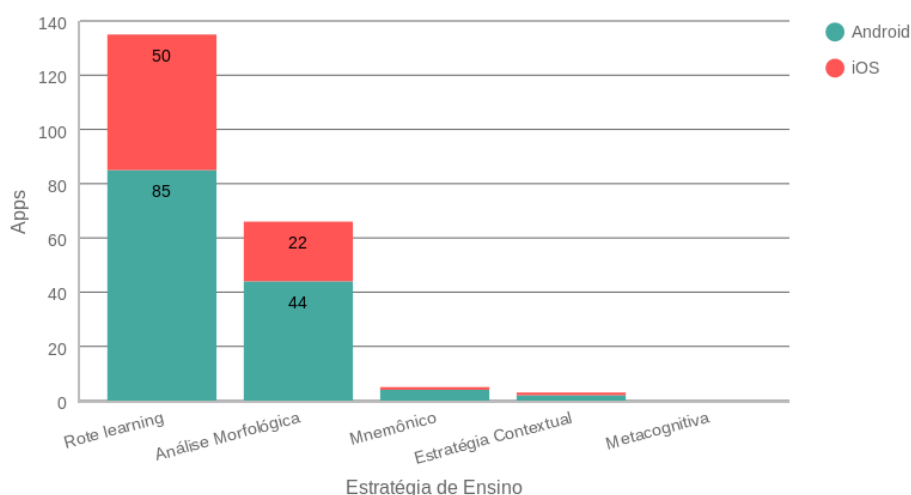
A Figura 17B ilustra a distribuição de apps em relação à habilidade linguística exercitada. Foi observado que 140 (76,50%) aplicativos treinam leitura, 61 (33,33%) escrita, 31 (16,93%) compreensão auditiva e 0 (0%) exercitam fala. É possível que o número reduzido de apps exercitando a escrita de kanjis seja um reflexo da era digital, com substituição crescente da escrita manual pela escrita digital, o que torna o conhecimento da escrita correta de kanjis não tão crucial para atividades do cotidiano, como foi apontado por alunos em um survey realizado em (Allen, 2008), com 191 estudantes de kanji em diferentes níveis de proficiência. No entanto, exercitar a escrita de kanjis envolve treinar a habilidade de produção textual do estudante, que é uma habilidade importante para o conhecimento de qualquer língua, incluindo a língua japonesa. Por fim, apesar de kanjis serem parte da escrita japonesa, é importante exercitar compreensão auditiva e fala dos caracteres, dado que os kanjis possuem mais de uma pronúncia, e conhecer kanjis envolve reconhecer a pronúncia correta deles em diferentes contextos.



**Fig. 17 – Distribuição de apps de kanji quanto ao (a) ensino e revisão e (b) habilidade linguística.**

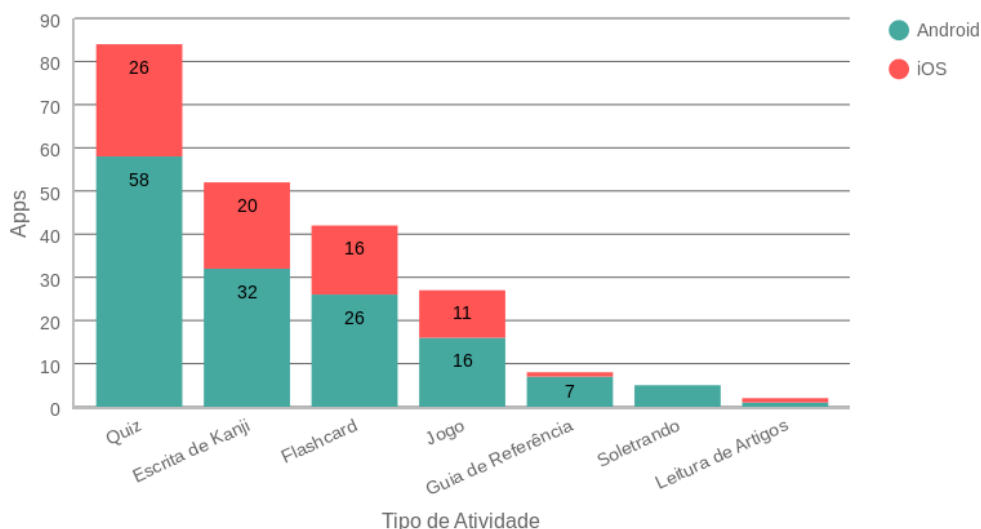
Em relação às estratégias de ensino, foi observado que 135 (73,77%) aplicativos ensinam através de rote learning, 66 (36,06%) por análise morfológica, 5 (2,73%) por mnemônicos, 3 (1,63%) por análise contextual e nenhum app ensina pela estratégia metacognitiva, como ilustra a Fig. 18. Embora observada como a estratégia mais adotada entre professores (Shimizu & Green, 2002), rote learning é uma estratégia cansativa, desmotivadora (Lin, Kajita & Mase, 2008) e geralmente voltada ao ensino de kanjis individualmente, i.e. sem inseri-los em contextos reais de uso. É possível que estudantes, ao estudar kanjis isoladamente, decorem as traduções individuais do kanji e não saibam interpretar a tradução correta do caractere quando ele aparece compondo palavras do vocabulário, e.g. o estudante pode olhar a palavra “aparência” (外見 [gaiken]), compreender que ela é formada pelos caracteres de “lado de fora” (外 [gai]) e “ver” (見 [ken]), e inferir o significado da palavra pelos significados dos kanjis individuais, o que pode resultar em traduções equivocadas, como “olhar para fora, visão de fora e perspectiva de fora” (Mori, 2003).

A análise morfológica é a segunda estratégia mais adotada em apps, i.e. há uma quantidade razoável de apps que exercitam kanjis compondo palavras ou através dos radicais que o compõem. Apesar da metodologia mnemônicos ser apontada como menos intimidadora e cansativa que rote learning (Lin, Kanjita & Mase, 2008), é difícil associar uma história, um som ou um desenho que auxilie na memorização de kanjis complexos (i.e. com muitos traços e radicais), o que pode ter justificado a quantidade limitada de apps que adotam esta estratégia de ensino. Apenas 3 apps adotam a estratégia contextual, provavelmente porque esta técnica é considerada difícil de se adotar para estudantes iniciais da língua. No entanto, a estratégia contextual é recomendada para estudantes de japonês, visto que enriquece vocabulário de kanjis em contextos reais de uso. Por fim, a estratégia metacognitiva não foi encontrada em apps, provavelmente por sua complexidade, dado que consiste em adotar uma estratégia apropriada para cada kanji.



**Fig. 18 – Distribuição dos apps de kanji quanto às estratégias de ensino, com rótulos para n > 21.**

A seguir, foram observados os tipos de atividades adotados pelos aplicativos. 84 (45,40%) apps contém quizzes, 52 (28,41%) oferecem exercícios de escrita repetida de kanjis, 42 (22,95%) apresentam flashcards, 27 (14,75%) jogos, 8 (4,37%) guias para referência rápida, 5 (2,73%) soletrando e 2 (1,09%) apresentam leitura de artigos, como ilustra a Fig. 19. A predominância de apps contendo quizzes, exercícios de escrita de kanjis e flashcards condiz com o ideal de Morita (Morita, 2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres (e.g. tempos de espera em filas, bancos e nas paradas de ônibus), portanto apps devem oferecer exercícios breves. No entanto, estes exercícios dificilmente são lúdicos, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. Para manter o treino lúdico, é recomendado o estudo através de jogos, que foram observados em 27 apps.

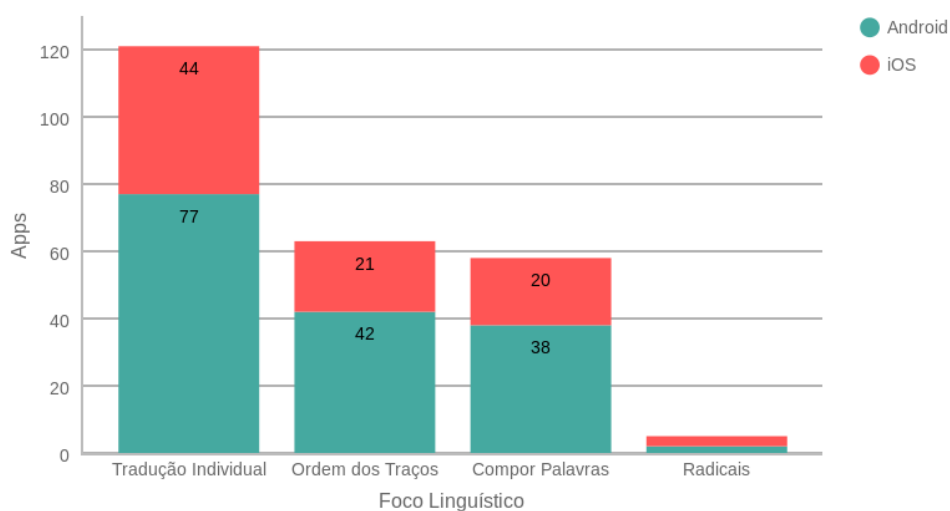


**Fig. 19 – Distribuição dos apps de kanji em relação aos tipos de atividades, com rótulos para n > 6.**

Considerando os focos linguísticos dentro do contexto de kanjis, foram observados 121 (65, 12%) aplicativos com foco em ensinar ou revisar a tradução individual dos caracteres, 63 (34,42%) apps apresentando a ordem dos traços para escrita correta dos kanjis, 58 (31,69%)

introduzindo kanjis compondo palavras do vocabulário japonês e 5 (2,73%) apoiando o estudo de radicais que compõem kanjis, como ilustra a Fig. 20. Embora seja importante que estudantes conheçam todas as traduções e significados de cada kanji individual, ensinar e revisar kanjis sem compor vocabulário não prepara alunos para situações reais de uso dos kanjis, dado que estes sempre aparecerão na escrita japonesa compondo palavras.

Ensinar a ordem dos traços é útil para o estudo da escrita correta dos kanjis, dado que errar a ordem dos traços pode tornar o kanji ilegível em certas situações. No entanto, um estudo experimental de Tamaoka & Yamada (2000), realizado com 91 estudantes universitários nativos do Japão, apontou que o conhecimento da ordem dos traços traz uma contribuição insignificante para o conhecimento da ortografia, fonologia e semântica do kanji. Por fim, estudar os radicais que compõem os kanjis é importante, visto que, segundo o mesmo estudo experimental de Tamaoka & Yamada (2000), o conhecimento de radicais tem correlação significativa com o conhecimento da fonologia, ortografia e semântica do kanji, e na construção do léxico dos caracteres. No entanto, poucos apps apoiam o estudo dos radicais.

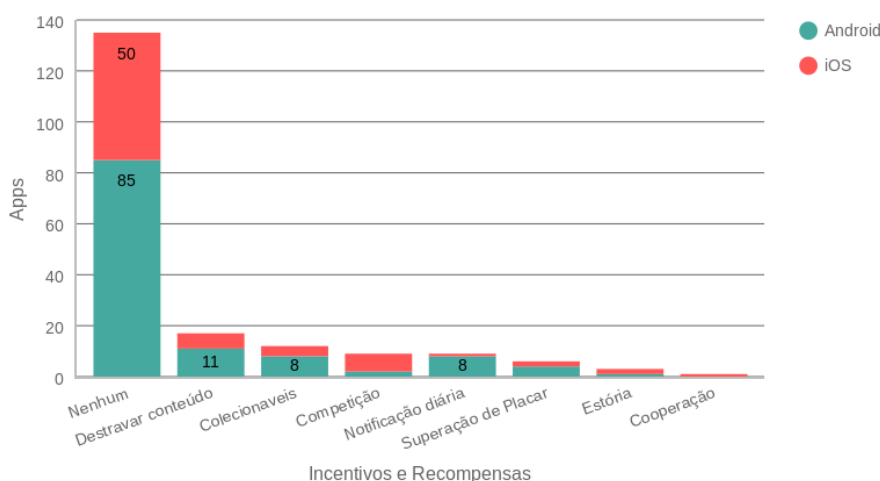


**Fig. 20 – Distribuição dos apps de kanji em relação ao foco linguístico, com rótulos para  $n > 19$ .**

Sobre os incentivos e recompensas oferecidos por apps, foi observado que 135 (73,77%) aplicativos não trazem nenhum incentivo para que o estudante continue utilizando o app nos estudos; no entanto, alguns apps apresentam incentivos de maneira bastante criativa, portanto é importante mencionar como esses recursos foram apresentados, de forma a inspirar trabalhos futuros. 17 (9,28%) apps permitem que estudantes destravem novos exercícios à medida que vão treinando kanjis, e.g. Learn Japanese Kanji (Third grade) (I063, Apêndice B) oferece, inicialmente, apenas o exercício de escrita repetida dos kanjis, porém o aluno consegue destravar quizzes e competições online à medida que vai utilizando o app. 12 (6,55%) apps oferecem itens colecionáveis virtuais, como insígnias virtuais e achievements, a medida que o estudante atinge metas de estudo, e.g. Kanji Memory Hint 1 [English] (A007, Apêndice B) oferece carimbos virtuais contendo elementos da cultura japonesa ao término de uma atividade; e 9 (4,91%) promovem competição online entre jogadores através de leaderboards, o que pode motivar

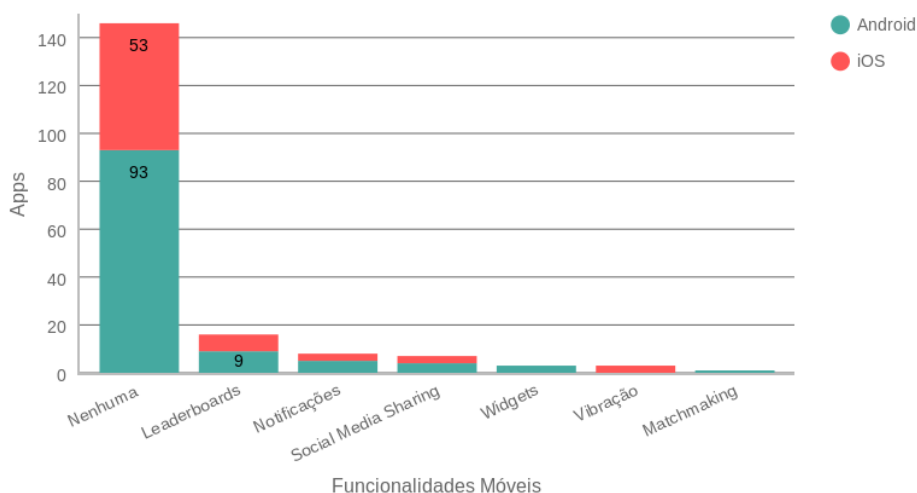
estudantes a continuarem seus estudos, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014).

9 (4,91%) apps utilizam push notificações diariamente para lembrar e incentivar o estudante a manter o hábito diário de estudar; 6 (3,27%) incentivam a superação de recordes em exercícios através de high scores e compartilhamento de pontuação em redes sociais (i.e. o estudante compartilha pontuações de exercícios em redes sociais e se sente motivado a superar cada vez mais seu recorde, de modo a mostrar progresso para amigos e familiares); 3 (1,63%) trazem narrativas, o que pode incentivar estudantes a continuar exercitando kanjis para saber como a história continua; e AnkiApp Flashcards (I008, Apêndice B) promove cooperação entre estudantes a partir do compartilhamento online de listas de kanjis, o que pode motivar alunos pela sensação de fazer parte de um grupo de estudos, mesmo que remotamente. A Fig. 21 ilustra a distribuição dos apps de acordo com os incentivos e recompensas.



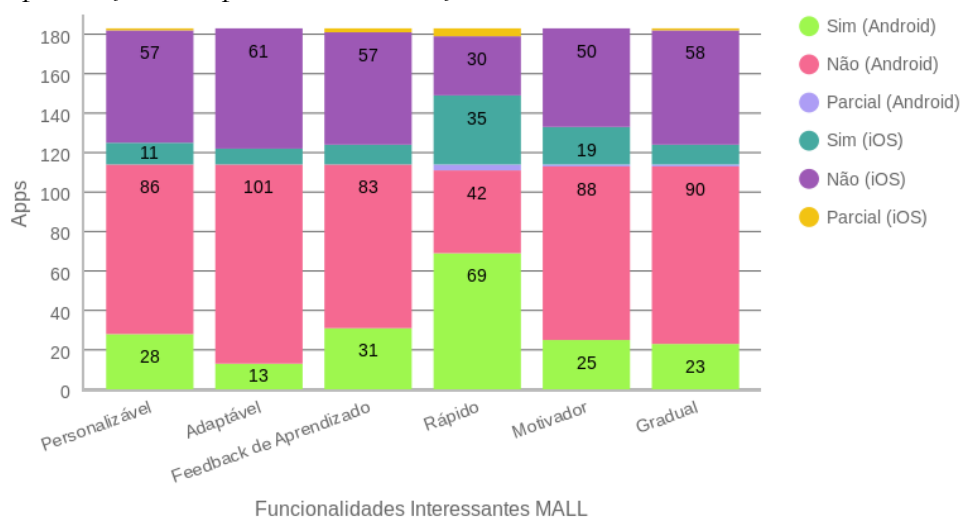
**Fig. 21 – Distribuição dos apps de kanji em relação aos incentivos e recompensas, com rótulos para  $n > 7$ .**

Em seguida, foram observadas as funcionalidades móveis exploradas por apps para complementar os estudos. Como ilustra a Fig. 22, 146 (79,78%) aplicativos não exploram recursos móveis, enquanto 16 (8,74%) oferecem leaderboards globais, 8 (4,37%) utilizam push notificações para alertar diariamente o estudante sobre um horário definido para estudos, 7 (3,82%) permitem o compartilhamento de pontuações de exercícios em redes sociais, 3 (1,63%) oferecem widgets, 3 (1,63%) utilizam vibração para feedback em exercícios e Karuta Kanji (A086, Apêndice B) utiliza o matchmaking fornecido pela Google Play para conectar estudantes em competições online em tempo real.



**Fig. 22 – Distribuição dos apps de kanji em relação às funcionalidades móveis exploradas, com rótulos para  $n > 8$ .**

Após analisar os incentivos, recompensas e funcionalidades móveis presentes em apps, foi considerado importante observar a distribuição de apps em relação a um conjunto de características consideradas importantes em aplicativos MALL (segundo trabalhos da literatura), presentes em 6 critérios de pontuação da classificação (proposta nesta análise): ser personalizável (referente ao critério de pontuação CP3), adaptável (CP4), apresentar feedback de aprendizado (CP5), ser rápido (CP6), apresentar conteúdo de forma gradual (CP7) e ser motivador (CP10). A Fig. 23 ilustra a distribuição dos apps em relação a estas características, com a possibilidade do aplicativo atender parcialmente ao critérios associados à característica, i.e. o app atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critérios de pontuação são apresentados na seção 4.2.4.



**Fig. 23 – Distribuição dos apps de kanji em relação à presença de características interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para  $n > 10$ .**

Em todos os critérios exceto apresentar exercícios rápidos, a predominância foi de apps sem apresentar as características consideradas importantes para aplicativos MALL. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma da Fig. 24, 171 (93,44%) apps obtiveram



notas inferiores a 0,5 (considerando notas entre 0 e 1) na classificação. É importante que desenvolvedores de aplicativos voltados ao ensino de kanjis foquem nestas características, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo. A preocupação deve ser maior em trazer apps com duração de exercício personalizável, adaptáveis, motivadores, que introduzam gradualmente o conteúdo e que apresentem feedback de aprendizado, visto que foram encontrados em menos de 25% dos apps.

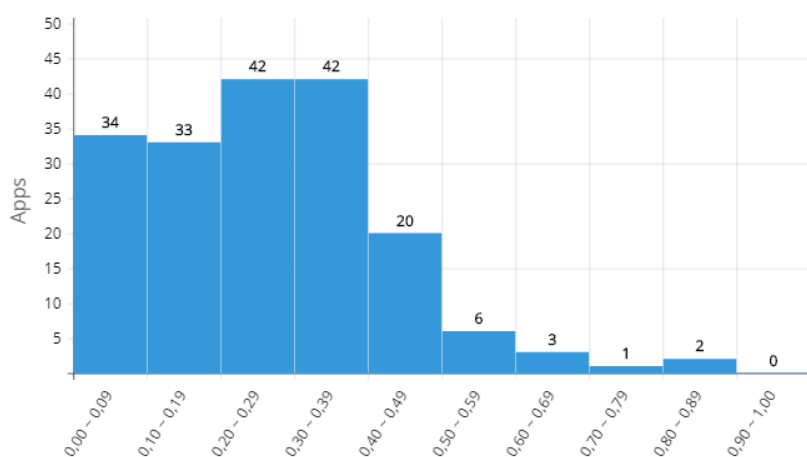


Fig. 24 – Histograma das notas dos apps de kanji.

### 4.3.3 Classificação das Principais Recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair dez principais recomendações de aplicativos para estudo de kanjis desenvolvidos para Android e iOS. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 4.2.4.

#### 4.3.3.1. Classificação das Principais recomendações de Apps (Android)

As dez principais recomendações de apps (segundo a classificação desse estudo) para Android são especificadas nesta sessão. Versões testadas, tipos de atividades, focos linguísticos e nota dos aplicativos para a classificação são encontrados no Apêndice B. Karuta Kanji (A086, Apêndice B, 1º lugar) ensina kanjis compondo de palavras do vocabulário e os revisa através de um jogo envolvendo pegar cartas. No jogo, kanjis são introduzidos gradualmente, com quatro kanjis ensinados por cada parte do exercício, e revisados constantemente ao longo da atividade, fornecendo um bom ritmo de estudo. O jogo utiliza recursos de áudio, animações e imagens para fornecer feedback às ações do aluno e manter o design lúdico, e, ao término de uma partida, revisa com o estudante os erros durante a atividade. Por fim, promove competição entre alunos, através de competições online em tempo real e um leaderboard global. Estudantes ocupam

posições no leaderboard com base na quantidade acumulada de vitórias em competições online, e podem ser promovidos ou rebaixados no leaderboard de acordo com o comparativo entre a pontuação do aluno e a dos demais.

JA Sensei Learn Japanese Kanji (A114, Apêndice B, 2º lugar) exercita mais de 2000 kanjis através de quizzes. O aplicativo introduz gradualmente os kanjis ao estudante, estabelecendo um limite diário de 8 novos kanjis, porém permitindo que o estudante personalize a quantidade de kanjis por dia. Após um exercício, são registrados os acertos e erros do estudante, de forma a revisar com maior frequência os kanjis que o estudante apresenta maior dificuldade. Em relação às recompensas, o app oferece um leaderboard global baseado na quantidade de acertos dos alunos em quizzes, i.e. quanto mais o estudante acerta questões em exercícios, melhor a posição do aluno no leaderboard. Além disso, faixas virtuais de cores diferentes são atribuídas aos estudantes com base em suas posições no leaderboard, de maneira análoga aos rankings de lutadores de judô ou caratê.

Kanji Memory Hint 1 [English] (A007, Apêndice B, 3º lugar) e Kanji Memory Hint 2 [English] (A028, Apêndice B, 3º lugar) são apps similares, com diferença apenas no conteúdo para estudo, dado que treinam kanjis do fundamental 1 e fundamental 2 japonês, respectivamente. Ambos ensinam kanjis através de mnemônicos, trazendo figuras com formato e estória associada aos kanjis; e revisam através de jogos lúdicos e ricos em recursos de áudio, imagens e animações. Os apps permitem que o estudante escolha quantos e quais kanjis exercitar no exercício, e separam os kanjis em níveis, permitindo que o aluno estude gradualmente os caracteres. Por fim, ao término de exercícios, oferecem carimbos virtuais contendo elementos da cultura japonesa.

Kanji Senpai (A004, Apêndice B, 4º lugar) apresenta uma rotina de exercícios envolvendo quizzes e escrita de kanji, com foco no ensino e revisão de vocabulário e kanji. O aplicativo introduz gradualmente os kanjis e vocabulário ao longo das rotinas de exercícios; e apresenta recursos de áudio, imagens e animações durante as atividades, incluindo animações para exemplificar a escrita correta dos caracteres. Os exercícios se adaptam à experiência do estudante, reforçando com maior frequência os kanjis e vocabulário que o estudante continua a errar durante a rotina. Por fim, apesar das rotinas de exercício serem extensas, é possível pará-las quando quiser e retomar de onde parou, o que permite exercitar em breves intervalos.

Kanji UP! (A023, Apêndice B) e Japanese Kanji Study - 漢字学習 (A001, Apêndice B) ocuparam juntos a 5ª posição dentre as principais recomendações para Android. Ambos apresentam exercícios rápidos, recursos de animação em seus exercícios e permitem configurar notificações diárias de alertar horários de estudo, o que pode incentivar o estudante a manter o hábito diário de treinar kanjis. Em relação às diferenças, A023 ensina e revisa kanjis através de exercícios de escrita, e separa o conteúdo em 56 lições, permitindo que alunos possam estudar gradualmente os caracteres; já A001 ensina e revisa através de flashcards, quizzes e exercícios de

escrita contínua, permite personalização da duração e conteúdo de exercícios e revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.

Kanji Quiz N2 (A103, Apêndice B, 6º lugar) revisa kanjis através de quizzes rápidos, com duração limite de 90 segundos. Os kanjis são revisados através de palavras do vocabulário, e são divididos em níveis, permitindo um estudo gradual dos caracteres. Após um exercício, o app revisa com o estudante os acertos e erros cometidos durante a atividade.

Learning Kanji (A013, Apêndice B, 7º lugar) exercita kanjis através de três atividades distintas: um quiz, um jogo de ligar os pares e um exercício para soletrar a tradução do kanji através da pronúncia dele em áudio. Os três exercícios revisam kanjis compondo palavras. O aplicativo separa os kanjis em unidades que são adquiridas ao longo dos exercícios, permitindo que o estudante estude gradualmente os kanjis e incentivando-o a continuar utilizando o app para obter todo o conteúdo. As atividades são breves e utilizam recursos de áudio e imagens. Por fim, estrelas colecionáveis virtuais são oferecidas ao estudante após uma rotina de exercício.

JLPT KANJI Test (A066, Apêndice B, 8º lugar) revisa kanjis através de um caça-palavras onde o estudante procura os hiraganas correspondentes à tradução correta das palavras, apresentadas em kanji. O vocabulário é dividido em níveis, permitindo um estudo gradual do conteúdo. Por fim, os níveis são adquiridos a medida que o estudante completa os caça-palavras disponíveis.

JLPT Kanji Teacher (A032, Apêndice B, 9º lugar) revisa kanjis através de quizzes. Os exercícios são rápidos e o conteúdo é separado em níveis, permitindo um estudo gradual de kanjis. Por fim, utiliza push notificações diárias e oferece testes diários para lembrar e incentivar o estudante a manter o hábito diário de estudar.

Kanji no Owari-Learn Japanese! (A012, Apêndice B, 10º lugar) exercita kanjis através de um jogo onde o aluno deve acertar o significado de kanjis para derrotar oponentes e terminar a fase. Os exercícios são rápidos e apresentam recursos de áudio, vídeo e imagens, de forma a manter o jogo lúdico e dinâmico. Ao término de um exercício, o aluno pode rever os kanjis apresentados ao longo do exercício, e obtém um “saco de palavras”, onde é possível visualizar palavras compostas por um kanji treinado.

#### **4.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de AppsAndroid (Loja e Pesquisa)**

Em seguida, foi analisada a classificação das principais recomendações de apps voltados ao estudo de kanji segundo a Google Play Store, observando em que posição da classificação desta análise os aplicativos permaneceram. O site Appgravity<sup>9</sup> foi utilizado para esta análise, dado que a Google Play Store não classifica os apps mais recomendados para estudar especificamente kanji

---

<sup>9</sup> <https://appgravity.com>

e Appgravity é o site contendo apps mais relevantes para Android sobre kanji, em comparação com AppCrawl<sup>10</sup> e Apprecs<sup>11</sup>. O termo de busca utilizado foi “kanji”, tal como o escolhido pela estratégia PICO. Appgravity encontra os apps mais recomendados de acordo com número de downloads, média das notas das resenhas (entre 0 e 5), quantidade de resenhas e relevância. As posições dos apps no ranking da Appgravity serão comparados às suas respectivas posições na classificação desta análise, restringindo-se apenas aos aplicativos para Android.

JA Sensei Learn Japanese Kanji (A114, Apêndice B, 1º lugar, mais de 1 milhão de instalações, média 4.6, 30723 resenhas) ocupou a 2ª posição na classificação desta análise. A introdução gradual de kanjis, adaptação de exercícios de acordo com as dificuldades do estudante e o leaderboard online com analogia ao judo e caratê podem ter influenciado a popularidade do aplicativo.

Japanese Kanji Study - 漢字学習 (A001, Apêndice B, 2º lugar, mais de 500000 instalações, média 4.8, 16461 resenhas) é a 5ª principal recomendação de app desta análise. A diversidade de exercícios para revisão, envolvendo quiz, flashcard e exercícios de escrita de kanji; a possibilidade de personalização de conteúdo e duração de exercícios, os exercícios rápidos e o uso de push notificações para incentivar um horário para estudos podem ter contribuído para as resenhas positivas do aplicativo.

Kanji Recognizer (A003, Apêndice B, 3º lugar, mais de 500000 instalações, média 4.0, 4141 resenhas) e ensina e revisa kanjis através da escrita contínua. Apesar de oferecer personalização da duração do exercício e revisar os acertos e erros de escrita com o estudante após exercícios, oferece um exercício simples, sem utilizar recursos multimídia, explorar funcionalidades móveis, oferecer incentivos e recompensas ou adaptar o exercício de acordo com as necessidades do estudante. Similarmente, Japanese Kanji (A011, Apêndice B, 5º lugar, mais de 100000 instalações, média 4.2, 2627 resenhas), que ensina e revisa kanjis através de jogos simples e flashcards, também deixou de apresentar este conteúdo. Por esses motivos, ambos ocuparam a 22ª posição na classificação desta análise.

Kanji Senpai (A004, Apêndice B, 4º lugar, mais de 100000 instalações, média 4.3, 3536 resenhas) também ocupou o 4º lugar na classificação desta análise. A rotina de exercícios envolvendo quizzes e escrita de kanji, treino de kanji integrado com vocabulário, apresentação gradual de conteúdo e adaptação de exercícios de acordo com as dificuldades do estudante podem ter contribuído para as resenhas positivas e elevado número de instalações.

Easy Kanji (A025, Apêndice B, 6º lugar, mais de 100000 instalações, média 4.3, 1634 resenhas) ensina e revisa kanjis através de quizzes. Embora apresente muitos kanjis, adapte os exercícios de acordo com as questões que o estudante tem maior dificuldade e revise com o aluno os erros e acertos após uma sessão de exercícios, não introduz gradualmente o conteúdo, oferece exercícios rápidos, permite personalização de exercícios, explora funcionalidades móveis ou

---

<sup>10</sup> <http://appcrawlr.com>

<sup>11</sup> <https://apprecs.com>

oferece incentivos e recompensas. Por estes motivos, foi rebaixado para a 18ª posição na classificação desta análise.

Kanji no Owari-Learn Japanese! (A012, Apêndice B, 7º lugar, mais de 100000 instalações, média 4.1, 1185 resenhas) é a 10ª principal recomendação de app para Android desta análise. A temática do jogo e os colecionáveis virtuais (os sacos de palavras) motivadores e educativos podem ter influenciado na popularidade do aplicativo.

Kanji - Read and Write (A006, Apêndice B, 8º lugar, mais de 100000 instalações, média 4.3, 901 resenhas) exercita kanjis individuais através da escrita contínua e vocabulário composto por kanjis através de flashcards. Por apresentar notas não nulas apenas nos critérios de pontuação de estratégia de ensino de kanji (CP2) e exercícios rápidos (CP6), ocupou a 28ª posição na classificação desta análise. Detalhes sobre os critérios de pontuação se encontram na seção 4.2.4.

Learning Kanji (A013, Apêndice B, 9º lugar, mais de 50000 instalações, média 4.1, 1698 resenhas) foi a 7ª principal recomendação desta análise para aplicativos que apoiam o estudo de kanji da plataforma Android. Os exercícios variados, envolvendo quizzes, jogos e exercícios de soletração; as atividades breves, divisão do conteúdo em unidades, e os colecionáveis virtuais podem ter contribuído para o elevado número de instalações e resenhas positivas do app.

Por fim, Kanji Draw (10º lugar, mais de 50000 instalações, média 4.3, 886 resenhas) foi removido da análise por conter compras adicionais internas, i.e. não condizer com o critério de inclusão IC3. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão podem ser encontrados na seção 4.2.4. Apenas 12 kanjis estão disponíveis gratuitamente para revisar.

#### **4.3.3.2. Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS)**

As dez principais recomendações de apps (segundo a classificação desse estudo) para iOS são especificadas nesta sessão. Tipos de atividades, focos linguísticos, funcionalidades importantes MALL e nota dos aplicativos para a classificação são encontrados no Apêndice B. Kanji Monster Defense (I032, Apêndice B, 1º lugar) exercita kanjis através de um jogo onde o estudante tem de eliminar os adversários acertando traduções de kanjis antes que os inimigos se aproximem de seu personagem. Os kanjis são treinados gradualmente, apresentando no máximo 8 palavras por exercício. Animações, imagens e uma narrativa bem humorada são utilizadas para manter o aspecto lúdico do jogo. Por fim, o aplicativo apresenta com maior frequência em exercícios os kanjis que o estudante tem dificuldade (i.e. erra constantemente em atividades), revisa com o estudante os kanjis estudados após uma sessão de jogo e utiliza vibração para feedback háptico.

AnkiApp Flashcards (I008, Apêndice B, 2º lugar) ensina e revisa kanjis através de flashcards. O exercício tem duração personalizável, dado que o estudante pode selecionar quantos cartões quer treinar em cada sessão de exercícios. Ao longo da atividade, o estudante indica o nível de dificuldade que sentiu ao treinar o flashcard, e esta informação é utilizada pelo app para revisar com maior frequência o que o estudante considera difícil. Em relação ao

conteúdo, além das listas iniciais com mais de 2000 kanjis e vocabulário para revisar, o aplicativo permite que estudantes criem e compartilhem listas de estudo.

POLYGLOTS MONDO – Learning Japanese App (I048, Apêndice B, 3º lugar) exercita kanjis adotando uma estratégia contextual onde os kanjis são introduzidos em artigos provenientes de blogs do Japão, logo espera-se que o estudante consiga aprender a tradução de novos kanjis a partir do contexto das frases. O aluno pode optar por usar um dicionário embutido na aplicação a qualquer hora para ver o significado de palavras desconhecidas durante o texto, e cada palavra consultada no dicionário é registrada para ser revisada eventualmente em um quiz de uma pergunta, apresentado toda vez que o estudante abre o app. O app é diariamente atualizado com notícias sobre diversas categorias (e.g. informática, política, desenhos animados japoneses), o que pode incentivar estudantes a utilizar o app constantemente para estudos. Por fim, as notícias são breves e trazem recursos de imagens e gravações em áudio para acompanhar a leitura.

N3 Kanji Quiz (I030, Apêndice B, 4º lugar) exercita kanjis através de quizzes rápidos. Os caracteres são treinados compondo palavras do vocabulário, e os kanjis são divididos em níveis, permitindo um estudo gradual dos caracteres. Por fim, ao término de um exercício, o estudante pode publicar sua pontuação no exercício, através de redes sociais.

Kanji Memory Hint 1 English Version (I033, Apêndice B, 5º lugar) é a versão para iOS do aplicativo Kanji Memory Hint 1 [English] (A007, Apêndice B), que ocupou a terceira posição dentre as principais recomendações de apps para Android desta análise. Os mnemônicos, jogos lúdicos e ricos em recursos de áudio, imagens e animações; a divisão do conteúdo em níveis e o uso de carimbos virtuais como recompensa de exercícios também estão presentes neste aplicativo.

Kanji Game - All Free (I025, Apêndice B, 6º lugar) revisa kanjis através de flashcards e um jogo onde o aluno deve ligar o kanji à sua respectiva tradução em hiragana para obter pontos. Os dois exercícios são rápidos e apresentam animações. Enquanto o jogo revisa kanjis compondo palavras do vocabulário, a atividade com flashcards revisa os erros com o estudante após uma sessão de exercícios. Por fim, o app oferece leaderboards globais, incentivando estudantes a superarem recordes de pontuação através da competição entre alunos.

JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5 (I043, Apêndice B, 7º lugar) exercita kanjis através de quizzes. A revisão kanjis é realizada compondo-os em vocabulário, apresentando exemplos da aplicação dos caracteres. O aplicativo apresenta muitos kanjis, abordando os caracteres exigidos em todos os níveis do Japanese Language Proficiency Test. Por fim, o app oferece um leaderboard global, incentivando a superação de pontuações em exercícios.

Kanji Jukugo - Make Kanji Compounds Game (I020, Apêndice B, 8º lugar) revisa kanjis através de um jogo onde alunos devem combinar blocos de kanjis para compor palavras do vocabulário. A atividade apresenta recursos de áudio e animações, além de oferecer um leaderboard global baseado nas pontuações acumuladas dos estudantes no jogo.

GOUKAKU LITE [Free JLPT Japanese Kanji (N1, N2, N3, N4, N5) Training App] (I036, Apêndice B, 9º lugar) ensina e revisa kanjis através de quizzes, apresentando perguntas no estilo das questões de kanji das provas do Japanese Language Proficiency Test, i.e. com kanjis compondo palavras e inseridos em contextos. Os kanjis são separados em grupos, permitindo um estudo gradual do conteúdo.

Kanji Solitaire Lite (I023, Apêndice B 10º lugar) revisa kanjis através de um jogo onde o estudante deve unir cartas contendo kanjis, de forma a compor palavras do vocabulário. Entre partidas do jogo, é apresentado um quiz sobre o significado de um kanji individual. Os exercícios são ricos em animações e áudio, incluindo a pronúncia da palavra por um nativo da língua japonesa. Por fim, o aplicativo oferece um leaderboard global.

#### **4.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Em seguida, foi analisada a classificação das principais recomendações de apps voltados ao estudo de kanji segundo a App Store, observando em que posição da classificação desta análise os aplicativos permaneceram. O site Apprecs<sup>12</sup> foi utilizado para esta análise, dado que a App Store não classifica os apps mais recomendados para estudar especificamente kanji e Apprecs foi o site contendo apps mais relevantes para iOS sobre kanji, em comparação com AppCrawl<sup>13</sup>, AppApp<sup>14</sup> e Vionza<sup>15</sup>. O termo de busca utilizado foi “kanji”, tal como o escolhido pela estratégia PICO. Apprecs encontra os apps mais recomendados de acordo com número de resenhas confiáveis (com confiança verificada através de um algoritmo próprio), média das notas das resenhas (entre 0 e 5) e relevância. As posições dos apps na classificação da Apprecs serão comparadas às suas respectivas posições na classificação desta análise, restringindo-se apenas aos aplicativos para iOS.

Japanese (I069, Apêndice B, 1º lugar, média 4.4, 580 resenhas) e Japanese JLPT N5 (Vocabulary & Kanji Flashcards) (I013, Apêndice B, 8º lugar, média 4.6, 30 resenhas) ocuparam juntos a 18ª posição na classificação desta análise. Os aplicativos exercitam kanjis através de flashcards. I069 adapta os exercícios de acordo com as dificuldades do aluno e ensina muitos kanjis, enquanto I013 apresenta exercícios rápidos e revisa com o estudante os flashcards lembrados e esquecidos após uma sessão de exercícios. No entanto, ambos não permitem a personalização do tempo de exercício, exploram funcionalidades móveis ou apresentam incentivos e recompensas.

---

<sup>12</sup> <https://apprecs.com>

<sup>13</sup> <http://appcrawl.com>

<sup>14</sup> <https://appapp.io>

<sup>15</sup> <http://apps.vionza.com/>

imiwa? (Japanese dictionary) (2º lugar, média 4.6, 525 resenhas) e Learning Japanese (4º lugar, média 4.6, 285 resenhas) não foram incluídos na análise por não atenderem ao critério de inclusão IC1: o primeiro, por ser um dicionário eletrônico, i.e. por ter o propósito de consulta, não ensino ou revisão de kanjis; o segundo, por ensinar exclusivamente gramática japonesa. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão podem ser encontrados na seção 4.2.4.

POLYGLOTS MONDO - Learning Japanese App (I048, Apêndice B, 3º lugar, média 4.7, 16 resenhas) também foi a 3ª principal recomendação de app para iOS desta análise. O estudo contextualizado de kanjis através da leitura de notícias breves e relacionadas a diversos temas (e.g. informática, política, desenhos animados japoneses); o uso de recursos de áudio e imagens em cada notícia, a atualização diária de notícias e o uso de um simples quiz para revisar o que foi visto previamente pelo estudante podem ter influenciado a elevada popularidade do app, principalmente entre estudantes intermediários de japonês.

Japanese Kanji Flash Cards (I012, Apêndice B, 5º lugar, média 4.7, 15 resenhas) e Kanji Sensei (I010, Apêndice B, 6º lugar, média 3.5, 20 resenhas) ocuparam o 26º e o 25º lugar dentre as principais recomendações de apps para iOS desta análise, respectivamente. Apesar de revisarem muitos kanjis, ambos não oferecem personalização de duração ou conteúdo dos exercícios, adaptam exercícios de acordo com as dificuldades do estudante, revisam acertos e erros com o estudante após uma sessão de exercícios, exploram funcionalidades móveis ou oferecem atividades breves, incentivos e recompensas. I010 teve nota superior à I012 por apresentar áudio (incluindo pronúncia correta de kanjis) durante exercícios.

Japanese Reader (7º lugar, média 4.1, 8 resenhas) não foi encontrado na busca de apps, provavelmente por não apresentar foco no ensino ou revisão de kanjis. O aplicativo funciona como um tradutor online de textos em japonês, i.e. é projetado para ser usado em consultas, como um dicionário, porém para textos.

Kanji solitaire lite (I023, Apêndice B, 9º lugar, média 4.5, 2 resenhas) é a 10ª principal recomendação de app para iOS desta análise. A temática de jogo, apresentando um exercício lúdico e rico em recursos de áudio e animações, e o incentivo à superação de recordes através de um leaderboard global podem ter influenciado as resenhas positivas.

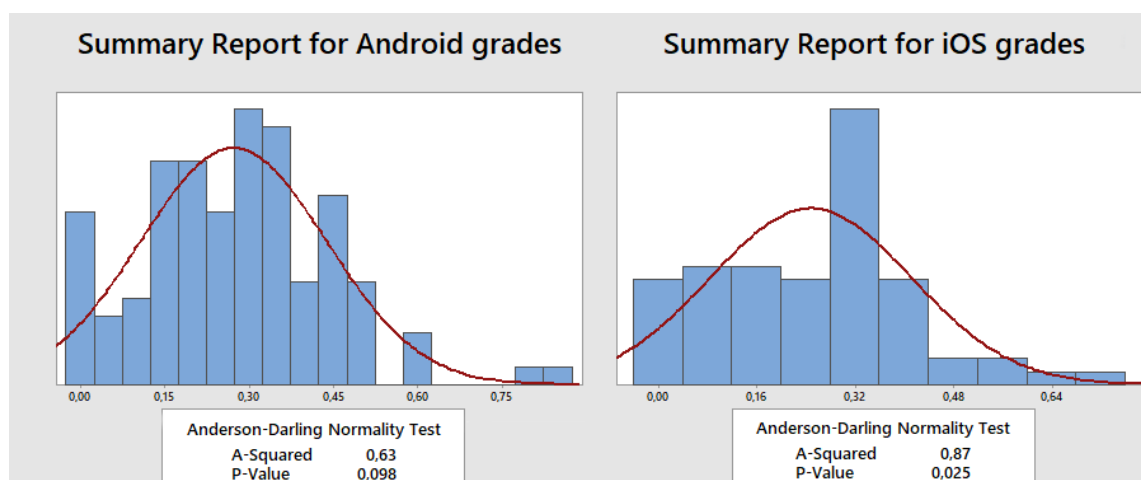
Por fim, Japanese-kanji(18-kanjis) (I004, Apêndice B, 10º lugar, média 3.7, 6 resenhas) revisa kanjis através de quizzes. O aplicativo apresenta exercícios rápidos e ricos em recursos de áudio e imagens, porém não apresenta os outros critérios incluídos na pontuação dos aplicativos, logo ocupou a 22ª posição das principais recomendações de apps.

#### 4.3.4 Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas

Após atribuir notas para todos os apps analisados e classificar as principais recomendações para apoiar os estudos, foi observado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps, comparando as plataformas Android e iOS. Foi proposta a realização de um teste-t,



porém, primeiramente, é preciso saber se as notas seguem uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling (ilustrado na Fig. 25), foi percebido que as notas dos apps da plataforma iOS não seguem uma distribuição normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior a 0,05), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém para dados não-paramétricos. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .



**Fig. 25 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de kanji.**

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas dos aplicativos para Android (mediana= 0,28571) e iOS (mediana= 0,28571) foram similares, com diferença média no engajamento entre os dois grupos sendo 0,01905 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre -0,02382 e -0,07620. As Figs. 26A e 26B apresentam um boxplot e um gráfico de intervalo ilustrando a comparação das medianas das notas, respectivamente. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,4193 (com valor-p ajustado para empates=0,4185). Como o valor-p é superior a 0.05, podemos concluir que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, em média, não há diferença no apoio aos estudos de kanji entre os apps das duas plataformas, tendo como base os 10 critérios escolhidos para cálculo das notas. Mais detalhes sobre os critérios de pontuação para classificação das notas são encontrados na seção 4.2.4.

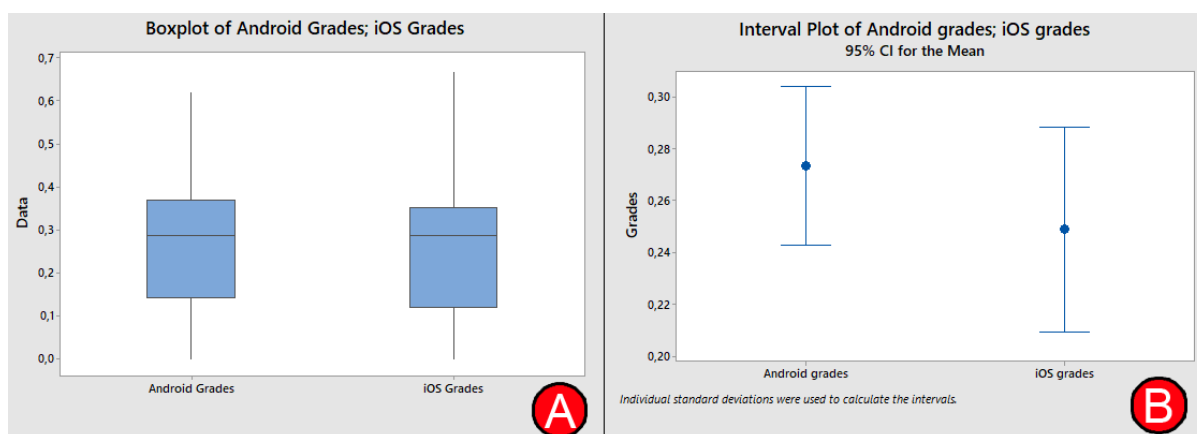


Fig. 26 – (a) boxplot e (b) gráfico de intervalo comparativo entre notas dos apps de kanji.

## 4.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise, de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. (Marciano et al., 2012) observou o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o estudo da língua japonesa, enquanto esta análise foi restrita a apps e que ensinam ou revisam kanjis, de forma a tornar possível a realização de uma análise de apps considerando todos os critérios propostos.

De maneira geral, a análise apontou que, apesar de existir diversos apps voltados ao estudo de kanjis, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades que apoiem o ensino e revisão com estratégias diferentes, e.g. tipos de atividades diferentes de quizzes, flashcards e escrita contínua de kanji (e.g. jogos), apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis, uso de incentivos e recompensas que motivem o estudante a continuar os estudos pelo app e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante em atividades anteriores.

### 4.4.5 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação dos melhores aplicativos e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**(RQ1) Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados ao estudo de kanjis, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens, e das características tecnológicas?**

Dentre os tipos de atividades presentes em apps, foi observada uma predominância de quizzes (84 apps; 45,40%), exercícios de escrita repetida de kanjis (52 apps; 28,41%) e flashcards (42 apps; 22,95%), que são exercícios rápidos e de instruções simples; No entanto, estes tipos de atividades dificilmente são lúdicos, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. É recomendado que desenvolvedores de aplicações MALL para estudar kanjis busquem desenvolver aplicativos contendo exercícios lúdicos, como Kanji Monster Defense (I032, Apêndice B), que exercita kanjis através de um jogo onde o estudante tem de eliminar os adversários acertando traduções de kanjis antes que os inimigos se aproximem de seu personagem; ou Karuta Kanji (A086, Apêndice B), que ensina e revisa kanjis através de um jogo envolvendo pegar cartas antes de seu adversário, com competições online entre jogadores.

Dentre as habilidades linguísticas, foi observado que, enquanto 140 (76,50%) apps ensinam e revisam a leitura de kanjis, menos de 35% dos aplicativos treinam a compreensão auditiva, escrita ou fala dos caracteres. Enquanto a compreensão auditiva é importante devido às diferentes pronúncias que os kanjis podem obter diante de um contexto, a escrita e fala desenvolvem a habilidade de produção textual e verbal do estudante, que são habilidades importantes para o conhecimento de qualquer língua, inclusive japonês.

Em relação aos focos linguísticos dos aplicativos, no contexto de kanjis, foi observado que 121 (65, 12%) aplicativos com foco em ensinar ou revisar a tradução individual dos caracteres. Embora seja importante que o estudante conheça todas as traduções e significados de cada kanji individual, trazer exemplos e treinar a leitura e composição de kanjis em palavras prepara estudantes para contextos reais de leitura e escrita japonesa.

#### **(RQ2) Quais são as principais recomendações de apps para estudar kanji das plataformas Android e iOS?**

Pontuações baseadas em 10 critérios considerados importantes para aplicações de dispositivos móveis foram calculadas para cada app, e as 10 principais recomendações de apps para apoiar o estudo de kanjis nas plataformas Android e iOS foram apresentadas. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. utilizar algoritmos que analisam acertos e erros do estudante para adaptar exercícios, de forma a revisar os kanjis que o aluno apresenta uma maior dificuldade; introduzir kanjis gradualmente, recompensar o estudante ao longo de exercícios através de colecionáveis virtuais, permitir que o estudante destrave novos exercícios e conteúdo à medida em que vai utilizando o app, e utilizar leaderboards online para promover competição e incentivar o estudante a superar recordes de exercícios.

É importante mencionar que nenhum dos critérios de classificação das principais recomendações de apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

**(RQ3) Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas iOS e Android?**

O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas dos apps das duas plataformas apresentou que não há diferença estatisticamente significativa entre os apps da Google Play Store e App Store. Esse cenário é positivo, dado que, como não existe, em média, uma diferença na qualidade do apoio fornecido por apps entre as duas plataformas (segundo os 10 critérios utilizados para a atribuição de nota e classificação dos apps), estudantes podem utilizar apps da plataforma que desejarem para estudar kanjis.

**(RQ4) Que características úteis para o estudo de kanjis são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?**

Foi observado que poucos aplicativos apresentam características consideradas importantes (de acordo com trabalhos da literatura acerca do tema) para ferramentas MALL: 39 (21,31%) apps oferecem personalização no conteúdo revisado e duração de exercícios, 21 (11,47%) adaptam os exercícios de acordo com as dificuldades do estudante, 41 (22,40%) apresentam feedback de aprendizado, apontando os acertos e erros do estudante após uma sessão de exercícios; 44 (24,04%) apresentam incentivos ou recompensas para motivar estudantes a continuar estudando pelo aplicativo, e 33 (18,03%) introduzem gradualmente o conteúdo ao estudante, proporcionando um ritmo apropriado para ensino do conteúdo. Estas características devem ser consideradas durante o desenvolvimento de qualquer ferramenta para estudo de idiomas, incluindo ferramentas MALL, dado que a literatura sobre MALL as recomenda para que os materiais possam contribuir para um melhor apoio aos estudos, e as principais recomendações de apps propostas neste capítulo exemplificam como apresentar estas características em apps.

Por fim, foi observado que 49 (26,77%) apps apresentam incentivos e recompensas. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012); e podem ser implementadas de diferentes formas, e.g. em Karuta Kanji (A086, Apêndice B), estudantes competem entre si por posições em um leaderboard global (i.e. com usuários de diversos países), calculado a partir da quantidade de vitórias dos alunos em partidas online; Kanji no Owari-Learn Japanese! (A012, Apêndice B) oferece um item colecionável após cada exercício: um "saco de palavras" que pode ser utilizado para visualizar palavras compostas por um kanji treinado em exercícios; e Learn Japanese Kanji (First grade) (I055, Apêndice B) permite que o estudante adquira novos kanjis para treinar e novos tipos de atividade (e.g. quizzes, jogos) a medida que exercita através do app.

#### 4.4.6 Limitações

Algumas limitações desse estudo devem ser enfatizadas. Primeiramente, o trabalho contou com a colaboração de apenas dois autores, porém ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o estudo de japonês (Marques et al., 2015). Em relação ao processo de busca, é possível que a busca não tenha retornado todos os apps voltados ao estudo de kanjis, porém o termo de busca foi elaborado através da estratégia PICO e, segundo a estratégia, este termo é genérico o suficiente para obter a maior quantidade de resultados, e específico para encontrar a maior quantidade de resultados relevantes. Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 183 apps foram analisados em diversos critérios.

### 4.5 Síntese e Próximos Passos

Esta análise propôs uma análise sistemática de aplicativos voltados ao ensino e revisão de kanjis, seguindo as diretrizes do PRISMA. A análise incluiu 183 apps e observou características encontradas no cenário de aplicativos, pontuou e elaborou uma classificação com as principais recomendações de apps para apoiar o estudo de kanjis, utilizando 10 critérios baseados na literatura sobre MALL e ensino de kanjis; e comparou as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao ensino e revisão de kanjis entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecida uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de apps e devem ser levados em consideração, de forma a criar aplicativos que melhor apoiem o estudo de kanjis.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao ensino ou revisão de vocabulário, estendendo a revisão sistemática de apps para o estudo da língua japonesa.

## Capítulo 5

# Análise de Apps para Vocabulário Japonês

A língua japonesa é bastante complexa e diversificada, com fonologia, ortografia e vocabulário construídos a partir de diversas nações. Kanjis tem origem chinesa e foram adotados na escrita japonesa a partir do século quatro. No século dezesseis, Japoneses adotaram em seu vocabulário muitas palavras a partir de seu contato com portugueses, tais como pão (パン[pan]), tabaco (タバコ[tabako]) e vocabulário relacionado ao cristianismo. No século seguinte, o extenso contato com os holandeses fez o Japão adotar várias palavras, e.g. vidro (ガラス[garasu]), café (コーヒー[koohii]), cerveja (ビール[bīru]) e vocabulário referente à medicina e ciência. Por fim, no início da era Meiji em 1868, uma carta de juramento foi promulgada pelo imperador japonês, declarando que "o conhecimento deveria ser buscado em todo o mundo de modo a fortalecer o fundamento da regra imperial", o que iniciou uma busca pela modernização rápida, fazendo com que muitos pesquisadores japoneses estudassem intensivamente a ciência e tecnologia ocidental, e várias terminologias relacionadas foram importadas ou construídas (Kay, 1995).

Visando aprender o vocabulário japonês, estudantes buscam materiais didáticos que os auxiliem na memorização das palavras. Como o mercado de apps cresce a cada dia, bem como, o interesse no uso de apps, inclusive para a educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos a materiais didáticos de apoio. Existem muitos apps voltados para ao ensino e revisão de vocabulário japonês, porém uma avaliação detalhada desses apps ainda não foi apresentada na literatura, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade dos apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas).

Esse estudo busca estudar os aplicativos que apoiam o ensino e revisão de vocabulário japonês presentes na Google Play Store e na App Store usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps na área da medicina (Brzan et al., 2016; Ouhbi et al., 2015; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015), educação (Shuler, 2009, 2012) e Engenharia de Software (Martin et al.,

2017), além de estudos da área de Informática na Educação relacionados ao ensino de japonês em geral no Brasil (Marciano et al., 2012, 2013, 2014, 2015, 2016), porém ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores desta análise) na literatura uma análise de apps voltados, especificamente, para o ensino de vocabulário japonês. Assim, este artigo tratará as seguintes Research Questions (RQs) com base nessa análise de apps:

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o ensino de vocabulário, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?
- **RQ2:** Quais são as principais recomendações de apps para estudar vocabulário das plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para o estudo de vocabulário são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?

Observar as características comuns encontradas em apps para ensino de vocabulário japonês (e.g. tipo de atividade e foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são bastante explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionadas ao tema.

Encontrar as principais recomendações de apps para auxiliar no ensino e revisão de vocabulário (RQ2) não só contribui para que estudantes e professores conheçam boas recomendações para apoio aos estudos em dispositivos móveis como contribui para que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para o ensino e revisão de vocabulário japonês e de línguas estrangeiras em geral.

Observar se há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar o estudo de vocabulário, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para o estudo de vocabulário através de apps que são pouco presentes em aplicativos (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais a focarem futuras ferramentas, inclusive as projetadas para MALL, em questões ainda em aberto para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o estudo do vocabulário japonês e de idiomas estrangeiros em geral.

As principais contribuições desta análise de apps para estudo de vocabulário japonês são:

- Uma análise sistemática, crítica e abrangente no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de vocabulário japonês;
- Uma descrição detalhada das principais vantagens e problemas do cenário atual para apoio ao estudo de vocabulário;
- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar recomendações de material de apoio ideal para ensino e revisão de vocabulário;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps de vocabulário e mereceriam ser explorados para apoiar ainda mais os estudos de vocabulário japonês.

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: a Seção 5.1 descreve a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a Seção 5.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; a Seção 5.3 apresenta os resultados; a Seção 5.4 discute os resultados; e a Seção 5.5 conclui a análise apontando os próximos passos.

## 5.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre afixos, grau de polidez e o ensino de vocabulário que são fundamentais para entendimento desta análise.

### 5.1.1 Afixos e Grau de Polidez em Vocabulário

Em japonês, os kanjis podem servir como prefixos ou sufixos que podem auxiliar no entendimento de palavras, e.g. o kanji de “construção” (館[kan]) pode ser usado como sufixo indicativo de que a palavra se trata de uma construção, como “cinema” (映画館[eigakan]) e “biblioteca” (図書館[toshokan]). Associar os significados de prefixos e sufixos (i.e. os kanjis) pode auxiliar em um maior entendimento do vocabulário japonês.

Na língua japonesa, em determinadas situações sociais (e.g. escrever um e-mail para uma instituição, falar com uma pessoa de cargo superior na empresa), o uso de forma polida (conhecida como "keigo") é extremamente esperado, senão obrigatório (Okamoto, 1999). A forma polida japonesa traz consigo rigorosas regras e convenções baseadas em situações, incluindo certas mudanças no vocabulário utilizado. Por exemplo, o verbo "comer" (食べる [taberu]) se torna 召し上がる [meshiagaru] na forma polida. As duas palavras tem o mesmo significado, mas diferentes graus de polidez. A forma polida é ensinada apenas em níveis



avancados em cursos de japonês para estrangeiros, porém é importante para manter a etiqueta e respeito no Japão.

### 5.1.2 Conhecimento de Vocabulário

Pesquisadores concordam que o conhecimento de vocabulário vai além de um simples fenômeno de reconhecer ou não uma palavra, envolvendo diversas dimensões de conhecimento (Shen, 2009). A mais completa e sistemática convenção sobre as dimensões de conhecimento de vocabulário (até onde seja do conhecimento dos autores desta análise) foi apresentada por Nation (2001), que separou as dimensões do conhecimento de palavras em três categorias: conhecimento de forma (form), significado (meaning) e uso (use). Cada categoria contém três subcategorias de conhecimento de vocabulário. Por convenção, o conhecimento de uma palavra pode ser analisado em receptivo (i.e. uma palavra é reconhecida quando ouvida, lida) e produtivo (i.e. resgatar palavra ao usá-la em fala ou escrita), logo cada subcategoria das dimensões de conhecimento possui uma classificação receptiva e produtiva. A Tabela 7 resume as dimensões de conhecimento de vocabulário propostas por Nation, apresentando as categorias, subcategorias, classificação analisada (entre (R)eceptiva ou (P)rodutiva) e conhecimento necessário para que o estudante demonstre domínio no vocabulário.

**Tabela 7 – Dimensões do conhecimento do vocabulário de Nation.**

<i><b>Categoria</b></i>	<i><b>Subcategoria</b></i>	<i><b>R/P</b></i>	<i><b>Conhecimento necessário</b></i>
Forma	Falada	R	Ser capaz de reconhecer a palavra quando ela for ouvida
		P	Ser capaz de pronunciar a palavra corretamente e com significado
	Escrita	R	Reconhecer a palavra quando ela for lida
		P	Ser capaz de escrever a palavra corretamente
	Partes da palavra (sufixos e prefixos)	R	Se uma palavra for formada por sufixos/prefixos, reconhecê-los e relacionar as partes ao significado da palavra
		P	Ser capaz de construir a palavra com os sufixos/prefixos corretos
Significado	Forma e significado	R	Saber qual o significado da palavra
		P	Saber onde escrever a palavra para ela ter o significado que deveria
	Conceitos e referentes	R	Saber o que a palavra significa no contexto onde foi empregada
		P	Saber usar a palavra em diferentes contextos para expressar os diferentes significados dela
	Associações (sinônimos e antônimos)	R	Conhecer os antônimos e sinônimos da palavra
		P	Saber produzir textos com os sinônimos e antônimos da palavra
Uso	Funções gramaticais	R	Reconhecer em frases quando a palavra foi usada corretamente
		P	Usar a palavra corretamente em uma frase original
	Colocações (combinações de palavras com significado)	R	Reconhecer colocações típicas
		P	Saber produzir colocações compostas pela palavra
	Restrições de uso	R	Saber se o uso da palavra é comum em situações formais ou informais

		P	Saber quando usar ou não usar uma palavra de acordo com a formalidade da situação
--	--	---	---

As dimensões de conhecimento de vocabulário propostas por Nation devem ser levadas em consideração no desenvolvimento de aplicativos para ensino e revisão de vocabulário japonês. Desta forma, o apoio oferecido pelo app pode fazer com que o estudante obtenha um bom conhecimento do vocabulário.

### 5.1.3 Estratégias e Técnicas de Ensino e Revisão de Vocabulário

Dentre as estratégias usadas para ensinar e revisar vocabulário japonês, há rote repetition, **rote learning** ou drills, i.e. realização de exercícios repetidos (e.g. drills de perguntas e respostas, escrita repetida) para memorização de vocabulário (Gu, 2003; Riankamol, 2008); **mnemônicos**, i.e. associação de termos linguísticos à palavras-chave, imagens ou sons que fazem o estudante recordar os caracteres de forma mais rápida e fácil (Godwin-Jones, 2011; Gu, 2003); e **vocabulário em uso**, i.e. focar no aprendizado de vocabulário a partir de um contexto real de uso em uma frase (Gu 2003).

Em relação às técnicas para ensino e revisão de palavras, a **repetição espaçada** é bastante utilizada em softwares de vocabulário, inclusive japonês (Godwin-Jones, 2011). Sua aplicação consiste no ensino e revisão periódica de termos: o estudante aprende novas palavras e, após algum tempo (e.g. três dias), volta a estudar estas palavras. A volta aos estudos se repete periodicamente até o estudante memorizar o conjunto de palavras e, à medida que o estudante demonstra domínio sobre o vocabulário estudado, as palavras podem ser revisadas com menor frequência. É comum que na repetição espaçada haja separação dos termos em grupos onde cada conjunto tem uma frequência diferente de revisão (e.g. itens mais difíceis de lembrar para o estudante ficam em um conjunto onde os itens são revisados mais vezes e, quando o estudante começa a se lembrar muito do termo, o item pode ir para outro grupo onde será revisado com menor frequência).

## 5.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas desta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que este fornece uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al., 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012). As diretrizes do PRISMA também tem

sido utilizadas em revisões sistemáticas de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e a estratégia utilizada para análise dos aplicativos móveis.

### 5.2.1 Estratégia de Busca

Para a busca de apps, foram investigadas a Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS), visto que são as lojas de apps mais populares no mercado mobile e, juntas, retêm 98% do mercado de aplicativos segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>16</sup>. As lojas serão acessadas através de browsers de computador, visto que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. São buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto que o acervo de apps educativos é bastante extenso e suficiente para a busca. Não foi observada a loja japonesa, visto que o foco da pesquisa é em analisar apps que ensinam ou revisam vocabulário japonês para estrangeiros. A busca foi realizada entre os períodos de 4 de outubro de 2017 e 21 de novembro de 2017.

As strings de busca foram definidas a partir de combinações de termos comuns envolvendo japonês e vocabulário. Foram utilizados os termos “Japanese” e “Nihongo” com os termos “Kotoba”, “Word”, “Vocabulary” e “learn”, resultado nas seguintes search strings: “japanese word”, “japanese kotoba”, “japanese vocabulary”, “japanese learn”, “nihongo kotoba”, “nihongo word”, “nihongo vocabulary” e “nihongo learn”.

### 5.2.2 Critérios de Inclusão

Quatro critérios foram aplicados para reduzir os resultados em um conjunto de apps gratuitos e relevantes para o estudo, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao ensino de japonês que exercitam vocabulário
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

---

<sup>16</sup> Fonte: <https://medium.freecodecamp.com/all-of-2016s-top-mobile-apps-are-owned-by-either-google-or-facebook-a9c56d77a74b#.5mfcg7iup>

Para o IC1, foram observadas, em descrições dos apps nas lojas, se era mencionado vocabulário ou frases. Em seguida, os apps eram instalados a fim de avaliar se eles apoiam, de fato, o ensino de vocabulário japonês. Dicionários eletrônicos não foram incluídos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicações que apenas demonstram parte do conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque aplicativos com compras adicionais frequentemente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram incluídos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas ou cuja versão gratuita já ensina ao menos 800 palavras sem custos adicionais.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo, HelloTalk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizadas para aprender japonês (com exceção do Babbel), as ferramentas não são projetadas especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar bastante generalizados. Além disso, todos eles possuem compras internas para acessar todo o conteúdo disponível (e.g. compras para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizerem com IC3.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há uma possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, novas formas de explorar os recursos móveis ou a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS.

### 5.2.3 Extração de Dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, é adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de (Hubbard, 1988; Hubbard, 2006; Hubbard, 2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software em geral voltado para o aprendizado de línguas. O framework já foi adotado em trabalhos anteriores (Cheng & Gao, 2013; Chun, Kern & Smith, 2016; Kim, 2015; Kim & Kwon, 2012). Os aplicativos são analisados em três categorias: conteúdo e design, procedimento e abordagem para ensino de segunda língua e características tecnológicas. Em sua pesquisa, (Kim & Kwon, 2012) adaptaram o trabalho de (Hubbard, 1988) para analisar aplicativos de dispositivos móveis que ensinam inglês. O foco desta análise é aplicar essa metodologia para analisar apps voltados ao estudo de vocabulário japonês.

A Tabela 8 lista as categorias para análise dos apps e uma breve explicação da motivação em incluir a categoria para o estudo. Primeiramente, será analisado se o app tem foco em apenas

ensinar o conteúdo, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante tenha visto o conteúdo previamente em sala. Essa parte corresponde à categoria *Learner Fit* do framework de Hubbard (2006).

Continuando a análise observadas: as atividades, em relação à como é feito o estudo individual (via quiz, jogo, flashcards etc.), foco linguístico (e.g. palavras soltas, frases prontas, discurso, pronúncia, compreensão auditiva de vocabulário, tradução das palavras em inglês, kanji, hiragana, katakana e romaji) e habilidade linguística abordada (leitura, audição, escrita, fala). Esta categoria corresponde à descrição operacional do framework descrito por Hubbard (2006). Logo após, são analisados: que elementos multimídia são usados para apoiar o ensino (e.g. vídeo, áudio, imagens e animações) e as funcionalidades do potencial móvel exploradas (e.g. notificações, leaderboards, achievements, compartilhamento em redes sociais, widgets). Essa categoria corresponde ao *Technical Preview* descrito no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos tópicos propostos pelo framework de Hubbard, são observados os incentivos e recompensas que o aplicativo traz com o intuito de estimular o estudante a continuar utilizando o app (e.g. testes diários, destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, notificações de alerta para exercícios). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa, elementos usados na gamificação foram analisados, dado que motivam estudantes por tornar a experiência de aprendizado lúdica.

**Tabela 8 – Critérios para análise dos apps de vocabulário.**

<i><b>Crítérios para análise</b></i>	<i><b>Motivação</b></i>
Ensina ou revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps focados apenas em revisar, visto que a maioria dos aplicativos deve ser projetada para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (e.g. quiz, flashcard, jogo, simulado de prova etc.)	Pode ser interessante analisar se há muitas atividades diferentes sendo aplicadas em apps e que tipos de atividades já estão bastante presentes no cenário de aplicativos.
Foco linguístico (e.g. palavras soltas, frases prontas, discurso, pronúncia, compreensão auditiva de vocabulário, tradução das palavras em inglês, kanji, hiragana, katakana e romaji)	É importante observar o foco predominante do cenário atual de apps e investigar cada foco através de contextos reais de aplicação.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala, escrita)	Assim como o foco linguístico, é importante observar tendências do cenário atual, de modo a conhecer as habilidades importantes para o ensino e revisão que precisam de um maior apoio tecnológico.
Recurso multimídia utilizado (vídeo, imagem, áudio, animação)	Foi observado em pesquisas anteriores que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass, 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os diversos recursos multimídia usados pelos apps e observar como eles tornam o apoio mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (e.g. notificações, compartilhamento em redes sociais, leaderboards, widgets)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco explorados em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza esses recursos móveis de forma a justificar a implementação da ferramenta para dispositivos móveis.

Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros projetos possam apresentar mais características motivadoras.
--------------------------	---

## 5.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais recomendações de apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos vinte critérios explicados na Tabela 9. Detalhes sobre as possíveis notas para os apps em cada critério são apresentados na Tabela 10. Os critérios foram definidos por uma análise da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL e nas dimensões de conhecimento de vocabulário de Nation (2001). Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final do app é apresentado na Fig. 27, com S1 até S8 sendo os critérios de pontuação com peso 1 (CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10), S9 até S18 sendo os critérios de peso 2 (CP1, CP2, CP11, CP13, CP14, CP16, CP17, CP18, CP19, CP20) e S19 até S20 sendo as notas de peso 3 (CP12, CP15).

**Tabela 9 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de vocabulário.**

ID	Critério	Peso	Descrição
CP1	Aborda compreensão auditiva e fala?	2	Ensina ou revisa compreensão auditiva ou fala.
CP2	Aborda leitura e escrita?	2	Ensina ou revisa leitura ou escrita.
CP3	Aborda tradução da palavra em inglês, hiragana e kanji + kana?	1	Ensina ou revisa a tradução de palavras em inglês, hiragana ou kanji combinado com kana.
CP4	Aborda prefixos/sufixos?	1	Contém conteúdos relacionados à prefixos e sufixos japoneses
CP5	Aborda sinônimos e antônimos?	1	Apresenta seções com explicação ou atividades relacionadas à sinônimos e antônimos
CP6	Apresenta colocações em japonês?	1	Ensina ou revisa a associação de palavras com um significado combinado, e.g. “ter em mãos/ possuir” (手に入れる [teniireru])
CP7	Aborda o significado das palavras em frases?	1	Apresenta palavras formando frases completas, i.e. inseridas em um contexto de uso.
CP8	Exige interpretação de frases?	1	Estimula a interpretação de textos na resolução de exercícios.
CP9	Exercita em que padrões de sentenças podemos aplicar as palavras?	1	Exercita o vocabulário em atividades onde o estudante deve refletir se a palavra está aplicada corretamente (em relação à sintaxe gramatical) em uma frase.
CP10	Aborda o vocabulário formal?	1	Apresenta o vocabulário utilizado em determinadas situações sociais onde um elevado grau de formalidade é exigido.
CP11	Exercício é personalizável?	2	Oferece opções para customizar a duração do exercício e conteúdo exercitado (e.g. exercitar apenas a tradução de palavras em kanji e hiragana). É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante determine seus objetivos e metas e trabalhe para cumprir essas metas de uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari,

			Khandelwal & Roy, 2011, Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP12	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra as questões que o estudante errou durante uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros; ou impede que o aluno exercite novos assuntos até mostrar domínio no que já lhe foi apresentado. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada estudante (Traxler, Barcena & Laborda, 2015; Sung, Chang & Yang, 2015).
CP13	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao estudante o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao aluno, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros, bem como encorajando-o a prosseguir com maior ânimo, o que pode ser feito através da exibição das questões que o estudante acertou (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
CP14	Exercícios são rápidos?	2	Contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e.g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP15	Dificuldade gradualmente ajustada?	3	Introduz novos assuntos gradualmente ao longo dos exercícios, permitindo que o estudante aprenda novos conteúdos sem sobrecarga. É recomendado que aplicações MALL permitam que o estudante trabalhe para cumprir suas metas de aprendizado seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
CP16	Tem repetição espaçada?	2	Adota a técnica da repetição espaçada para estudo de vocabulário.
CP17	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo, animações e imagens durante exercícios. Utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo, animações e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass, 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003).
CP18	Explora funcionalidades móveis?	2	Enriquece o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, i.e. utiliza notificações, leaderboards, achievements, matchmaking ou multiplayer local, permite compartilhamento em redes sociais ou oferece widgets. Imtinan, Chang & Issa (2013) encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
CP19	Oferece incentivo para continuar estudo?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar, achievements, competição por melhores posições em um ranking e itens colecionáveis. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o estudante informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibáñez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014).

CP20	Tem muito conteúdo?	2	Contém uma grande quantidade de vocabulário para ensino e revisão, de acordo com os padrões estabelecidos para o Japanese Language Proficiency Test (JLPT) <sup>17</sup>
------	---------------------	---	--

$$\frac{\sum_{i=1}^{10} S_i \times 2 + \sum_{i=11}^{12} S_i \times 3}{26}$$

Fig. 27 – Equação para cálculo de notas dos apps de vocabulário.

Tabela 10 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de vocabulário.

ID	Critério	Nota	Explicação
CP1	Aborda compreensão auditiva e fala?	1	Compreensão auditiva e fala ou apenas fala
		0,5	Apenas compreensão auditiva
		0	Não aborda compreensão auditiva ou fala
CP2	Aborda leitura e escrita?	1	Leitura e escrita ou apenas escrita
		0,5	Apenas leitura
		0	Não aborda leitura ou escrita
CP3	Aborda tradução da palavra em inglês, hiragana e kanji + kana?	1	Tradução de palavras em kanji + kana, hiragana/katakana e inglês
		0,7	Tradução em Kanji combinado com kana
		0,5	Tradução em hiragana/katakana
		0,2	Tradução em inglês
		0	Tradução apenas em romaji ou não ensina traduções
CP4	Aborda o reconhecimento de prefixos/sufixos?	1	Estimula a produção de palavras com os sufixos e prefixos corretos
		0,5	Apenas o reconhecimento em textos
		0	Não aborda
CP5	Aborda o reconhecimento de sinônimos e antônimos?	1	Exercita reconhecimento e aplicação de sinônimos e antônimos (e.g. aplicação deles em uma frase)
		0,5	Apenas reconhecimento
		0	Não aborda
CP6	Apresenta colocações em japonês?	1	Exercita aplicação (e.g. exercícios para combinar as palavras corretamente e com significado)
		0,5	Apenas leitura e reconhecimento
		0	Não apresenta
CP7	Aborda o significado das palavras em frases?	1	Sim, exigindo a aplicação de palavras nos contextos apropriados
		0,5	Apenas leitura da palavras em frases predefinidas
		0	Não aborda
CP8	Exige interpretação de frases?	1	Sim, em todas as atividades
		0,5	Sim, porém em apenas algumas atividades
		0	Não ensina palavras formando frases ou ensina apenas expressões predefinidas
CP9	Exercita em que padrões de sentenças podemos aplicar as palavras?	1	Exercita a aplicação da palavra corretamente em frases
		0,5	Apenas reconhecimento (e.g. pergunta ao estudante se a palavra está bem empregada em uma frase)
		0	Não exercita
CP10	Aborda o vocabulário formal?	1	Exercita através da aplicação em contextos
		0,5	Apenas em leitura e reconhecimento
		0	Não aborda

<sup>17</sup> Exame oficial de proficiência em japonês criado pela Fundação Japão para estudantes estrangeiros. A prova possui 5 níveis de dificuldade (N1 até N5), sendo o N5 o nível inicial.



CP11	Exercício é personalizável?	1	Permite personalizar ao menos a duração de exercício
		0,5	Em alguns exercícios permite personalizar o tempo de exercício, outros não
		0	Não permite personalizar o exercício
CP12	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta exercícios de acordo com acertos e erros do estudante em exercícios anteriores
		0,5	Não usa o histórico de exercícios, mas impede que estudante veja novos conteúdos sem mostrar domínio no que já lhe foi apresentado
		0	Não adapta exercícios
CP13	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios
		0,5	Mostra acertos e erros apenas em alguns exercícios
		0	Não mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios
CP14	Exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos
		0,5	Algumas atividades são rápidas, o exercício só termina quando o usuário erra ou o exercício é longo, mas é possível parar o exercício e retomar de onde parou
		0	Exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos
CP15	Dificuldade gradualmente ajustada?	1	Conteúdo é separado em níveis, categorias ou lições
		0,5	Conteúdo é separado em apenas algumas atividades
		0	Conteúdo não é separado em níveis, categorias ou lições
CP16	Tem repetição espaçada?	1	Adota a estratégia da repetição espaçada
		0	Não adota a estratégia da repetição espaçada
CP17	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animações e imagem nos exercícios
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia nos exercícios
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia no exercício
		0	Exercício apresentado apenas textualmente
CP18	Explora funcionalidades móveis?	1	Explora uma ou mais funcionalidades móveis
		0,2	Funcionalidade móvel é explorada apenas para dar feedback (i.e. vibração)
		0	Não explora recursos móveis
CP19	Oferece incentivo para continuar estudo?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novas fases, itens colecionáveis, competição entre jogadores)
		0,2	Incentivo é apenas uma barra de progresso, histórico, gráficos ou estatísticas
		0	Não oferece recompensas e incentivos
CP20	Tem muito conteúdo?	1	Ensina ou revisa 10000 palavras ou mais (JLPT N1)
		0,8	Cerca de 6000 palavras (JLPT N2)
		0,6	Cerca de 3750 palavras (JLPT N3)
		0,4	Cerca de 1500 palavras (JLPT N4)
		0,2	Cerca de 800 palavras (JLPT N5)
		0	Abaixo de 800 palavras

## 5.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

### 5.3.1 Seleção de Apps

Um total de 1184 apps (692 para Android e 491 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 277 apps (188 para Android e 89 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA da Fig. 28. Detalhes dos apps incluídos na análise são encontrados no Apêndice C.

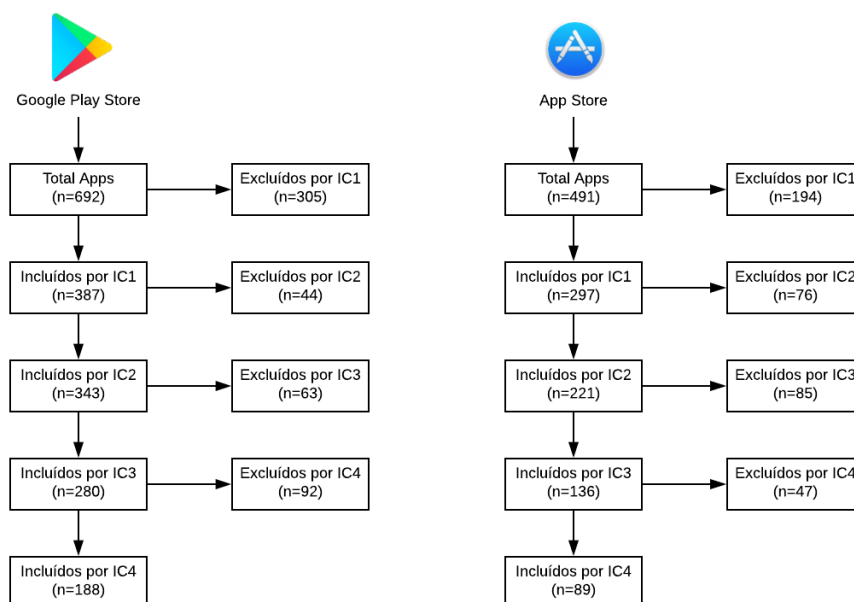
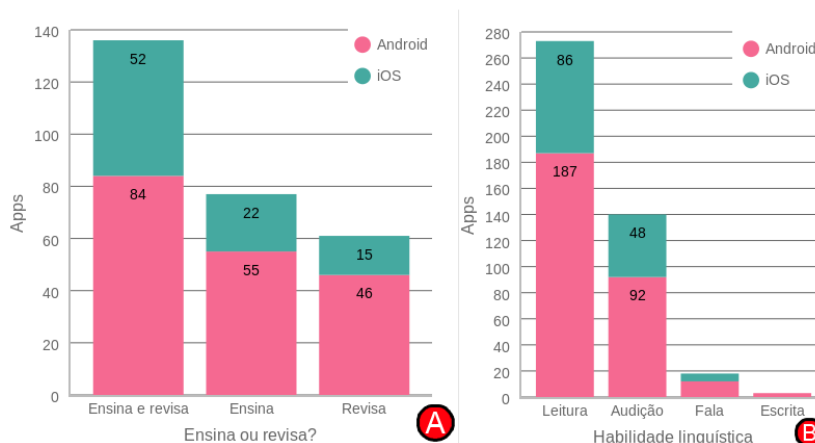


Fig. 28 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de vocabulário.

### 5.3.2 Características dos Estudos

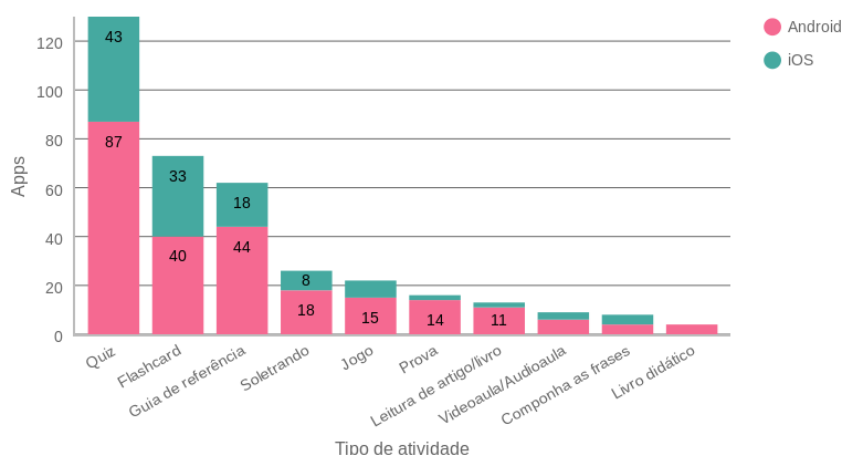
A Fig. 29a ilustra a distribuição dos apps em relação ao ensino e revisão de conteúdo. 136 (49,09%) apps trazem explicações e exercícios relacionados ao vocabulário, enquanto 77 (27,79%) apenas ensinam o conteúdo (i.e. não contém exercícios interativos) e 61 (22,02%) apenas revisam. Este cenário é positivo, dado que os estudantes que nunca viram o conteúdo exercitado podem ser introduzidos a este antes de iniciar as atividades, bem como há atividades para reforçar a memorização das palavras na maioria dos apps.

Em relação às habilidades linguísticas, foi observado que 273 (98,55%) ensinam ou revisam leitura, 140 (50,54%) audição, 18 (6,49%) fala e 3 (1,08%) escrita, como mostra a Fig. 29b. Segundo Nation(2001), conhecer uma palavra envolve dois aspectos: produtivo (i.e. produzir formas linguísticas através da fala e escrita para transmitir mensagens à outros) e receptivo (i.e. receber e interpretar mensagens transmitidas através da leitura ou compreensão auditiva). Como mais de 93% dos apps não exercitam fala ou escrita, o aspecto produtivo dificilmente é abordado em aplicativos, o que dificulta o conhecimento de vocabulário.



**Fig. 29 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao (a) ensino e revisão de conteúdo e (b) habilidade linguística (com rótulos para  $n > 47$  em b).**

Sobre os tipos de atividades, foi estudado que 130 (46,93%) apps são quizzes, 73 (26,35%) flashcards, 62 (22,38%) guias para referência rápida de vocabulário, 26 (9,38%) contêm soletrandos, 22 (7,94%) são jogos, 16 (5,77%) simulados de prova do JLPT, 13 (4,69%) envolvem leitura de artigos ou livros, 9 (3,24%) videoaulas ou audioaulas, 8 (2,88%) são atividades para compor frases completas a partir de palavras e conectivos e, por fim, 4 (1,44%) são versões digitais de livros didáticos, como mostra a Fig. 30.

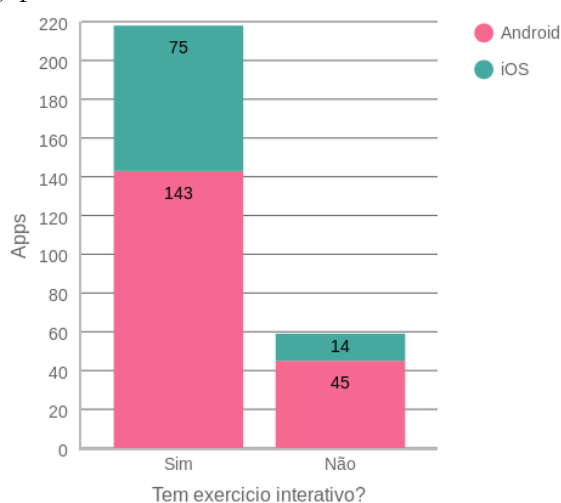


**Fig. 30 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao tipo de atividade, com rótulos para  $n > 7$ .**

Quizzes e flashcards são, de maneira geral, exercícios rápidos, de fácil compreensão e uso. Isso está de acordo com o ideal de (Morita, 2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres, e.g. tempos de espera

em filas, bancos e nas paradas de ônibus. No entanto, estas atividades dificilmente são lúdicas, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. Para manter o treino lúdico, é recomendado o ensino através de jogos, porém apenas 22 (7,94%) apps do estudo apresentam esse tipo de exercício.

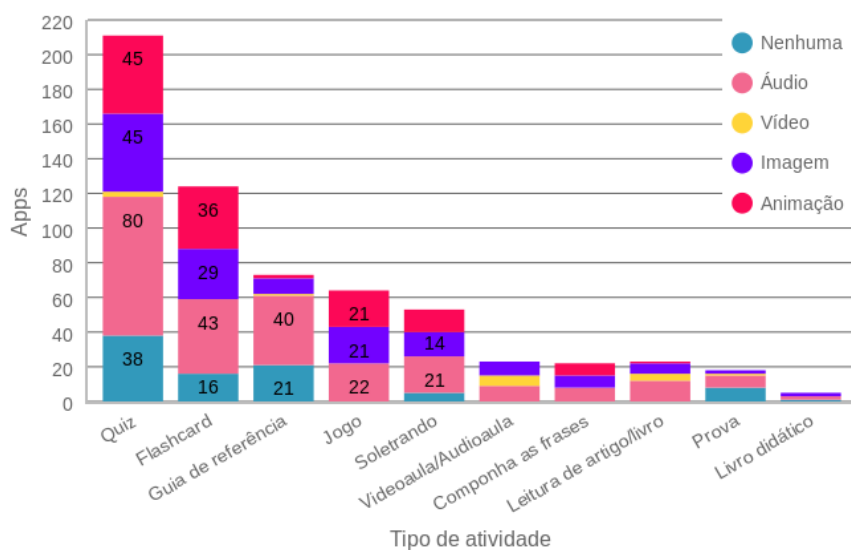
Guias para referência rápida de vocabulário representam o terceiro tipo de atividade com a maior quantidade de apps. Estes aplicativos, na maioria das vezes, não possuem exercícios interativos, o que levanta um questionamento da quantidade de apps voltados ao ensino de vocabulário que não possuem atividades interativas. A Fig. 31 ilustra que 59 (21,29%) apps não possuem exercícios, o que é um cenário positivo, dado que é preciso muita prática e revisão para memorizar o vocabulário japonês.



**Fig. 31 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação a existência de exercícios interativos.**

Em uma análise aprofundada sobre os tipos de atividade, a Fig. 32 apresenta o uso de recursos multimídia em cada categoria de exercício. Em todas as atividades, mais de 43% dos apps utilizam áudio para feedback e exemplificação da pronúncia correta das palavras. 80 (61%) quizzes, 43 (58,90%) flashcards, 40 (64,51%) guias de referência, 21 (80,76%) soletrandos, 22 (100%) jogos, 7 (43,75%) simulados de prova, 12 (92,30%) leituras de artigos ou livros, 9 (100%) videoaulas e audioaulas, 8 (100%) exercícios para compor frases e 2 (50%) livros didáticos digitais.

Com exceção dos apps com leitura de artigos e livros, das videoaulas e audioaulas, todos os tipos de atividades contêm menos de 7% dos apps utilizando vídeos. Isso é compreensível, dado que a criação de vídeos para ensino de vocabulário pode ser bastante complexa. Por fim, todos os apps de 4 tipos de atividades utilizam recursos multimídia. Os tipos de atividade são: jogos, videoaulas e audioaulas, exercícios de compor as frases e leitura de artigos ou livros.



**Fig. 32 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação às atividades e multimídia, com rótulos para  $n > 13$ .**

Quanto ao foco linguístico, foi observado que 227 (81,94%) apps ensinam ou revisam palavras soltas (i.e. não inseridas em um contexto, geralmente adotando a estratégia de rote learning para exercitar cada vocabulário individualmente), 186 (67,14%) abordam traduções de palavras em inglês, 120 (43,32%) apresentam exemplos de pronúncia correta das palavras, 109 (39,35%) ensinam ou revisam a tradução de palavras para o kanji combinado com kana, 94 (33,93%) exercitam frases prontas, 86 (31,04%) envolvem tradução de vocabulário para o romaji, 74 (26,71%) para o hiragana, 47 (16,96%) exercitam compreensão auditiva (i.e. ouvir e interpretar sons para resolver atividades), 46 (16,60%) contém atividades envolvendo discurso (i.e. leitura e interpretação de palavras em textos) e 3 (1,08%) ensinam questões culturais sobre o Japão (além do vocabulário). O resultado é ilustrado na Fig. 33.

O elevado número de apps ensinando ou revisando palavras sem estarem inseridas em contextos pode dificultar a compreensão correta de novas palavras, dado que a informação contextual (i.e. o contexto no qual a palavra é inserida) é uma importante fonte para a interpretação e conhecimento de novo vocabulário (Mori, 2003). Estudantes podem saber o significado de palavras individuais, porém se não conhecem como aplicá-la em contextos, o conhecimento do vocabulário individual pode não ser suficiente.

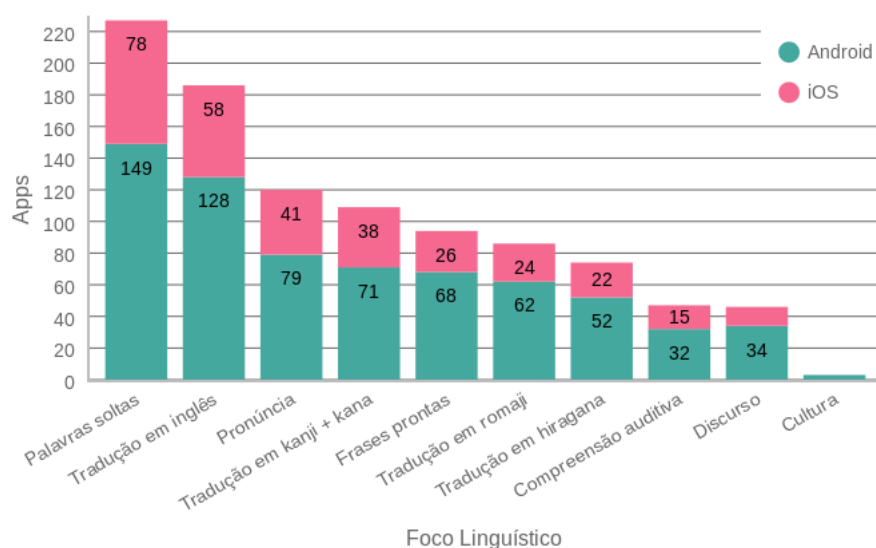
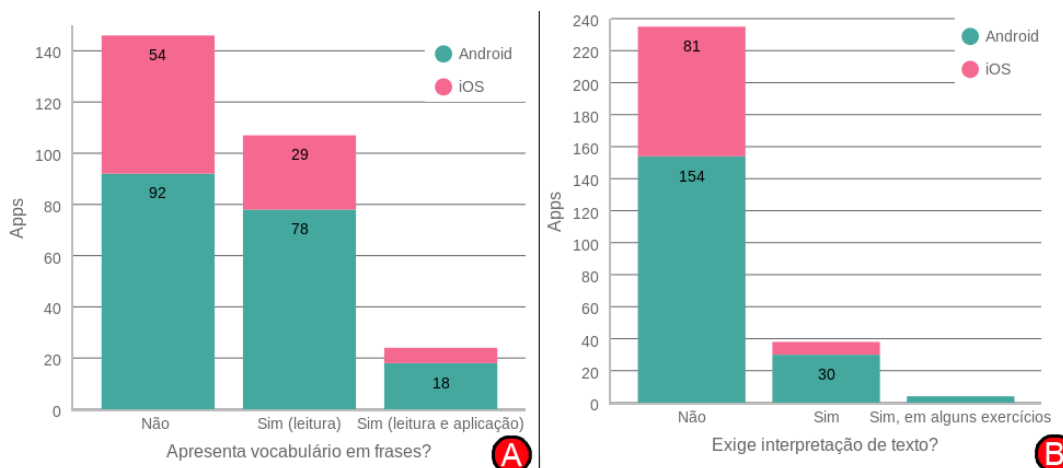


Fig. 33 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao foco linguístico, com rótulos para  $n > 14$ .

Diante do grande número de apps contendo palavras soltas como foco linguístico, foi considerado importante observar como é a distribuição dos aplicativos em relação à apresentação de palavras em frases. O resultado é ilustrado na Fig. 34a, onde pode ser observado que 146 (52,70%) apps não ensinam ou revisam vocabulário inserido em frases, 107 (38,62%) apresentam palavras em frases somente para leitura e 24 (8,66%) contém palavras em frases para leitura e exercitam a aplicação de vocabulário no contexto apropriado.

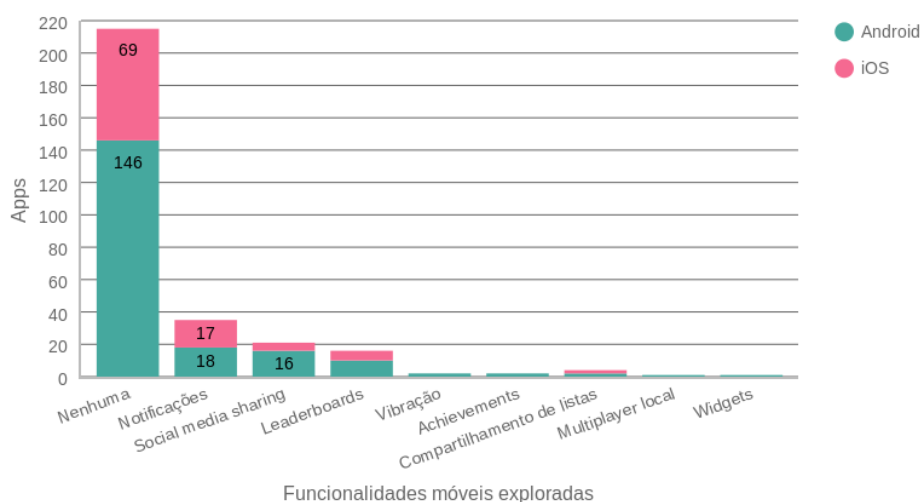
Apresentar o vocabulário em frases, por si só, não indica o exercício de interpretação textual, dado que as palavras podem estar contidas em expressões diárias japonesas e estas, por sua vez, não exigem que o estudante interprete cada um de seus componentes para serem compreendidas. Por exemplo: a expressão “Estimo as melhoras” (お大事に[odaijini]) é uma expressão japonesa que não exige a interpretação do significado da palavra “importante (大事 [daiji])” no texto para que seja compreendida, visto que a expressão tem um sentido composto sem relação com as partes que o compõem. Diante disso, foi considerado importante observar, dentre os apps que apresentam palavras em frases, quais os que exigem interpretação textual. Foi observado que 235 (84,83%) apps não exigem interpretação de contexto, enquanto 38 (13,71%) exigem e 4 (1,44%) exigem apenas em alguns exercícios, como mostra a Fig. 34b. Diante deste resultado, podemos observar que a maioria dos apps não está preparando estudantes para conhecer, interpretar e aplicar palavras em contextos reais de uso.



**Fig. 34 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação a (a) apresentação de palavras em frases e (b) interpretação de textos, com rótulos para  $n > 17$ .**

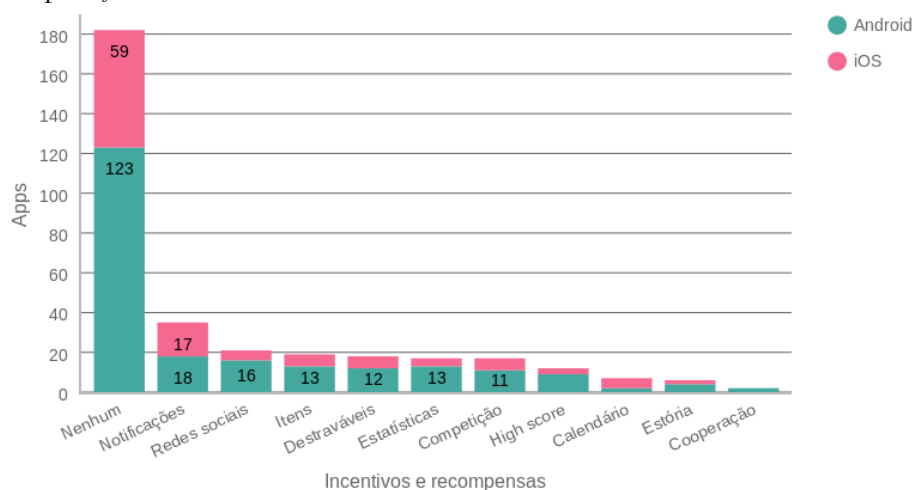
Em relação aos recursos móveis, a Fig. 35 ilustra a distribuição dos apps em relação às funcionalidades móveis exploradas para complementar o estudo de vocabulário. 215 (77,61%) aplicativos não exploram nenhum recurso móvel, no entanto, alguns apps exploram de maneira bastante criativa, portanto é importante mencionar como esses recursos foram utilizados, de forma a inspirar trabalhos futuros. 1 (0,36%) utiliza multiplayer local e 16 (5,77%) usam leaderboards, promovendo competitividade entre estudantes. A competição pode motivar estudantes a continuarem seus estudos, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014), onde estudantes que ganhavam em competições apresentavam a motivação necessária para continuar seus estudos e passar em provas. Japanese Test (A033, Apêndice C) contém um quiz desenvolvido para tablets onde cada estudante segura uma extremidade do tablet e tenta selecionar a alternativa correta antes do oponente, enquanto Japanese Remember, JLPT N5~N1 (A040, Apêndice C) posiciona estudantes em um ranking de acordo com a quantidade de acertos nos jogos e quizzes. De forma análoga aos leaderboards, 21 (7,58%) apps permitem que o estudante compartilhe em redes sociais suas pontuações em exercícios, motivando estudantes a superar seus limites de experiência, dado que pais, professores e colegas podem ver as atividades postadas pelo estudante e avaliar habilidade, bem como incentivar o aluno a se superar cada vez mais (Syson, Estuar & See 2012).

35 (12,63%) aplicativos utilizam notificações para revisar e introduzir vocabulário rapidamente em determinados intervalos do dia, avisar sobre quizzes semanais e alertar diariamente sobre um horário que o estudante configurou para estudos, o que, embora seja bastante intrusivo, pode convencer o estudante a manter um hábito diário de praticar. JLPT N5 Vocab (+ Lockscreen) (A121, Apêndice C) apresenta notificações na lock screen do dispositivo e utiliza widgets semitransparentes em background para introduzir e revisar palavras. Por fim, 4 (1,44%) apps oferecem a capacidade de compartilhamento de listas de palavras entre estudantes, com exportação e importação fácil e rápida através de e-mails; enquanto 2 (0,72%) apps vibram quando o estudante erra uma questão.



**Fig. 35 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao uso de funcionalidades móveis, com rótulos para  $n > 15$ .**

Em relação aos incentivos e recompensas fornecidos por apps, a Fig. 36 ilustra que 182 (65,70%) apps não apresentam incentivos, 35 (12,63%) notificam o estudante diariamente com introdução e revisão de vocabulário, além de alertarem sobre horários estabelecidos para estudo; 21 (7,58%) promovem superação de placares através da postagem de pontuações em redes sociais, 19 (6,85%) contém itens colecionáveis virtuais (e.g. moedas virtuais de jogo, insígnias, troféus), 18 (6,49%) possuem níveis, modos de jogo ou listas de vocabulário para destravar, 17 (6,13%) mostram gráficos e estatísticas ilustradas sobre o progresso do usuário no estudo com o app, 17 (6,13%) promovem competição entre estudantes, 12 (4,33%) contém um placar de pontuação (high score) exclusivo para cada estudante, 7 (2,52%) marcam a quantidade de dias de treino do estudante em um calendário, 6 (2,16%) apresentam uma narrativa e 2 (0,72%) promovem cooperação.



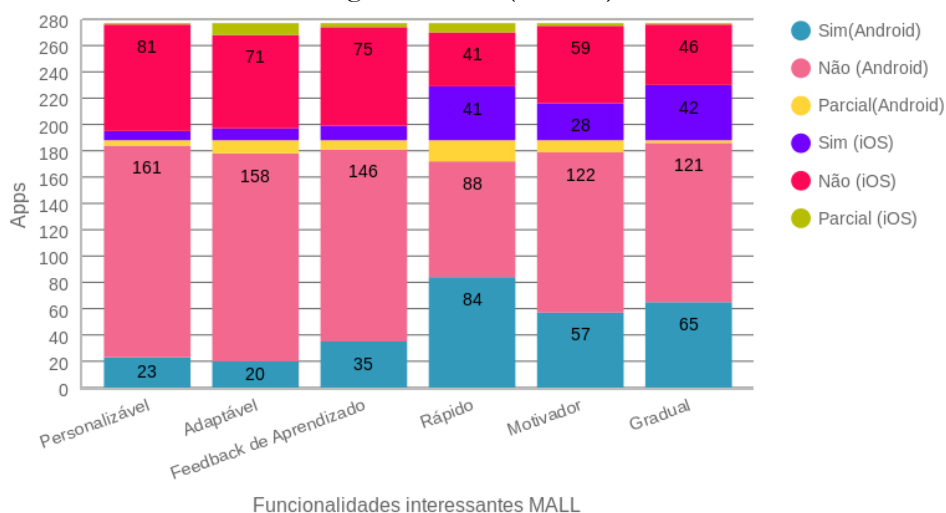
**Fig. 36 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação à presença de incentivos e recompensas, com rótulos para  $n > 10$ .**

Alguns aplicativos promovem competições entre estudantes através de leaderboards globais. A cooperação foi vista em apenas 2 apps onde estudantes podem trocar listas de vocabulário personalizadas. Apesar da possibilidade de históricos, gráficos e estatísticas



motivarem o estudante a continuar praticando (dado que o aluno observa nitidamente que está melhorando no conteúdo), são incentivos básicos, visto que não trazem recompensas dentro do aplicativo. Notificações podem motivar o usuário a praticar diariamente o exercício, porém podem se tornar bastante intrusivas. Marcar os dias em que o estudante treinou em calendários virtuais é uma estratégia menos intrusiva, porém menos perceptível. Destruar conteúdos (e.g. modos de jogo, novas fases ou novos conteúdos para ensino e revisão), oferecer high scores e compartilhamento de pontuações, itens colecionáveis e apresentar uma estória são ótimos exemplos de incentivos e recompensas bastante utilizados em jogos, porém pouco utilizados no ensino de vocabulário japonês em dispositivos móveis.

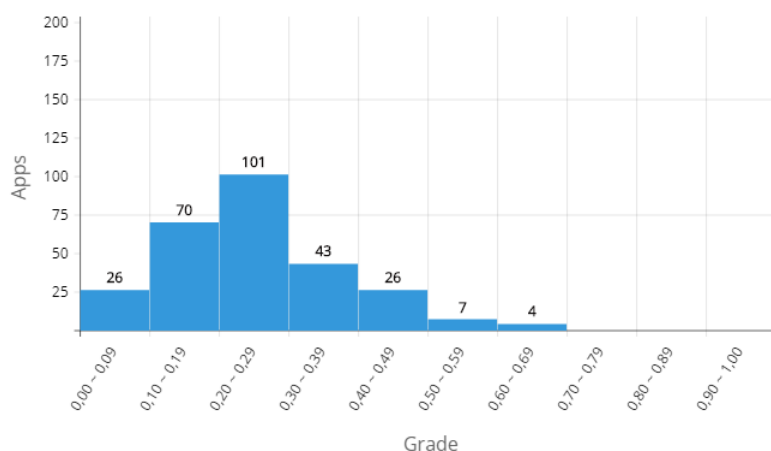
Em seguida, foi observada a distribuição dos apps com relação a um conjunto de características consideradas importantes em aplicativos para MALL (segundo trabalhos da literatura), presentes em 6 critérios de pontuação da classificação: ser personalizável (referente à CP11), adaptável (CP12), apresentar feedback de aprendizado (CP13), ser rápido (CP14), apresentar conteúdo de forma gradual (CP15) e ser motivador (CP19). A Fig. 37 ilustra a distribuição dos apps em relação a estes critérios, com a possibilidade da aplicação atender parcialmente ao critério, i.e. ele atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critérios de pontuação são apresentados na seção 5.2.4. Foi observado que 30 (10,83%) apps são personalizáveis, 29 (10,46%) são adaptáveis, 46 (16,60%) apresentam feedback de aprendizado, 125 (45,12%) possuem exercícios rápidos, 107 (38,62%) ensinam conteúdo de forma gradual e 85 (30,68%) são motivadores.



**Fig. 37 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para  $n > 19$ .**

Em todos os critérios, a predominância foi de apps sem apresentar as características consideradas importantes para aplicativos MALL, segundo trabalhos da literatura. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma das notas na Fig. 38, cerca de 267 (96,04%) aplicativos móveis receberam nota para o ranking inferior a 0,50. É importante que desenvolvedores de aplicações voltadas ao ensino de vocabulário japonês foquem nestes critérios, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo de palavras. A preocupação deve

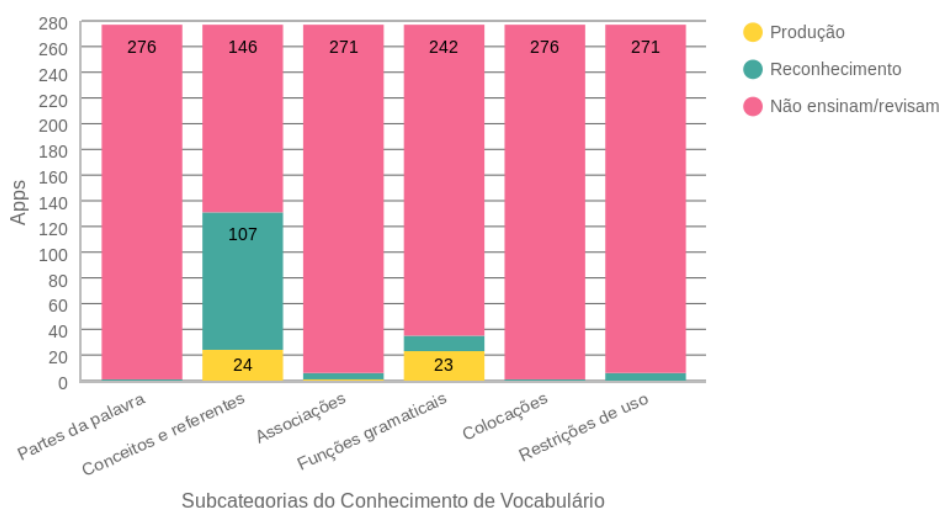
ser maior em trazer apps com duração de exercício personalizável, adaptáveis e apresentando feedback de aprendizado após uma sessão de exercícios, visto que foram encontrados em menos de 30% dos apps.



**Fig. 38 – Histograma das notas dos apps de vocabulário.**

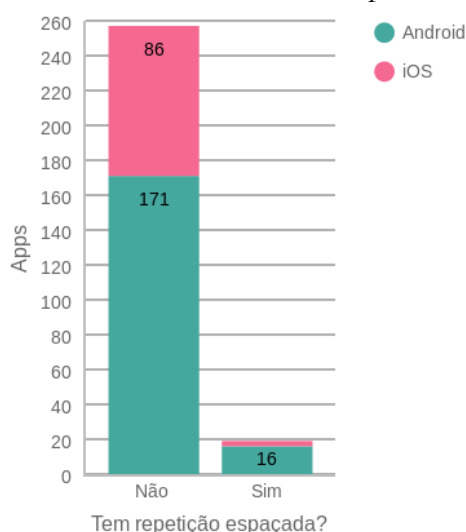
Além das características consideradas importantes para MALL, as notas dos apps também são um reflexo da aplicação das dimensões de conhecimento de vocabulário propostas por Nation (2001). A Fig. 39 ilustra a distribuição dos apps em relação à 6 subcategorias que estão presentes nas dimensões de conhecimento de vocabulário: Partes de palavra (sufixos e prefixos), conceitos e referentes, associações (sinônimo e antônimo), funções gramaticais, colocações e restrições de uso. Todas essas subcategorias serviram de base para um critério de pontuação adotado na classificação desta análise, por isso foi possível realizar essa distribuição. Detalhes sobre as dimensões de conhecimento são encontradas na seção 5.1.2.

Foi observado que a maioria dos apps não leva em consideração nenhuma das subcategorias presentes nas dimensões de conhecimento de vocabulário, visto que 276 (99,63%) apps não ensinam ou revisam partes da palavra e colocações, 146 (52,70%) desconsideram os conceitos e referentes, 271 (97,83%) ignoram o estudo de associações e restrições de uso, e 242 (87,36%) não se preocupam em apresentar as funções gramaticais da palavra.



**Fig. 39 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação às dimensões do conhecimento de vocabulário de Nation, com rótulos para  $n > 22$ .**

Por fim, foi analisado se os apps adotam a estratégia da repetição espaçada para ensino e revisão de vocabulário. Foi observado que 19 (6,85%) apps usam repetição espaçada. Essa técnica é bastante utilizada em softwares de vocabulário (Godwin-Jones, 2011), porém foi observada como pouco utilizada no cenário móvel, como ilustra a Fig. 40. Isso indica que poucos apps repetem a revisão de palavras previamente ensinadas em determinados intervalos de tempo, i.e. a maioria dos apps adota uma ordem aleatória de revisão das palavras.



**Fig. 40 – Distribuição dos apps de vocabulário em relação ao uso da técnica de repetição espaçada, com rótulos para  $n > 15$ .**

### 5.3.3 Classificação das Principais Recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais recomendações de apps para apoiar o

estudo de vocabulário japonês, desenvolvidas para Android e iOS. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 5.2.4.

### **5.3.3.1. Classificação das Principais recomendações de Apps (Android)**

As 10 principais recomendações de apps para Android são especificados no Apêndice C, com seus IDs, nomes, versões testadas, tipos de atividades, focos linguísticos e posições na classificação. Quizlet: Learn Languages & Vocab with Flashcards (A112, Apêndice C, 1º lugar) é um app contendo quizzes, flashcards e jogos para revisar vocabulário. O exercício contém elementos de jogos, incluindo um high score pessoal e grande uso de animações, imagens e áudio. O conteúdo revisado é extremamente personalizável, com a possibilidade de estudantes e professores criarem e compartilharem listas de vocabulário entre si (inclusive com a possibilidade de inserir imagens). As perguntas mais difíceis são perguntadas em etapas futuras, quando o estudante já adquiriu uma experiência com palavras básicas, embora o app não contenha detalhes do algoritmo que define o nível de dificuldade das palavras. O estudante pode escolher a quantidade de questões que preferir e o exercício permite treinar a tradução das palavras em hiragana, inglês e kanji combinado com kana. Por fim, o app introduz novas palavras gradualmente, evitando que o estudante se sinta sobrecarregado com o conteúdo.

Learn Japanese Words Free (A050, Apêndice C, 2º lugar) exercita japonês através de flashcards, quizzes e soletrandos. Os flashcards são separados em pilhas de acordo com a quantidade de acertos e erros do estudante e indicam o quão frequente uma palavra será revisada em exercícios. Para motivar estudantes, ele promove competição entre jogadores através de um leaderboard. Toda vez que o estudante termina um exercício, ganha pontos que contribuem para uma melhor posição no leaderboard. Por fim, cada lição contém exatamente 14 palavras para teste que são repetidas ao longo dos exercícios. Novas lições introduzem novas palavras enquanto revisam as que o estudante aprendeu em lições anteriores (em intervalos personalizados de acordo com a experiência do estudante).

Learn Japanese Phrasebook - 5000 Phrases (A063, Apêndice C, 3º lugar) ensina e exercita vocabulário através de diversos exercícios, incluindo soletrandos, quizzes, exercícios para compor frases a partir de palavras misturadas, entre outros. Recursos multimídia de áudio (incluindo pronúncia de vocabulário e frases), vídeo e animação. As atividades exercitam a tradução de palavras em inglês e em kanji combinado com kana, e podem treinar leitura, compreensão auditiva e fala. Os exercícios são rápidos e poucas palavras são exercitadas em cada lição, evitando que o estudante se sinta sobrecarregado com o conteúdo. Além disso, o aluno recebe notificações contendo uma palavra nova por dia para aprender ou revisar. Por fim, cada frase apresentada em exercícios contém um ícone indicando se o seu uso é formal (i.e. forma polida japonesa) ou informal.

AnkiDroid Flashcards (A130, Apêndice C, 4º lugar) ensina palavras e frases através de flashcards. As listas de palavras usadas nos flashcards podem ser criadas e compartilhadas entre estudantes e professores. Áudio e imagens podem ser associados aos flashcards para auxiliar na memorização. Como técnica de ensino e revisão, é utilizada a repetição espaçada: o estudante marca se achou a frase ou palavra difícil, fácil ou normal de lembrar da tradução e isso é levado em consideração para o app decidir em quais intervalos de tempo volta a revisar o vocabulário. Em relação ao ritmo de ensino, o app apresenta palavras gradativamente, dado que introduz apenas 20 novas palavras e frases por dia.

Japanese Test (A033, Apêndice C, 5º lugar) exercita vocabulário através de quizzes, flashcards e soletrandos, utilizando uma série de recursos de áudio e animações para dinamizar as sessões de exercício. As palavras praticadas são bem distribuídas por lição e posicionadas em listas de acordo com a frequência de acerto da palavra em atividades (i.e. Palavras erradas com maior frequência são revisadas mais vezes). Em relação aos incentivos e recompensas, o app oferece insígnias aos estudantes quando eles completam um exercício, contém um high score pessoal para que o estudante tente superar suas pontuações e permite que os estudantes compitam entre si em um exercício multiplayer local.

Apesar de Learn English, Korean, French & more languages (A142, Apêndice C, 6º lugar) não ter foco apenas no ensino de japonês, foi observado como um dos melhores apps para ensino de vocabulário do cenário atual. Seus exercícios se adaptam com a experiência do estudante: se o aluno erra o vocabulário, este é revisado com maior frequência na sessão de atividades. As atividades, que envolvem flashcards e quizzes, praticam a leitura e fala, avaliando a pronúncia do estudante, além de apresentar animações, imagens e áudio com a pronúncia correta das palavras. O vocabulário é introduzido aos poucos e o app utiliza notificações para apresentar uma nova palavra ao estudante a cada 1 hora. O aluno também pode alterar o intervalo de notificações de acordo com suas preferências.

Japanese Remember, JLPT N5~N1 (A040, Apêndice C), Japanese Vocabulary Flashcards (A104, Apêndice C) e Honki de Nihongo - Basic 1 (A159, Apêndice C) ocuparam, ao mesmo tempo, a sétima posição na classificação de apps para Android, porém se destacaram por diferentes critérios. A040 e A159 apresentam diversos recursos de áudio, imagens e animações em exercícios, utilizam funcionalidades móveis (ambos oferecem leaderboards) e oferecem incentivos através da competição entre estudantes. No entanto, apenas A040 apresentava o estudante com moedas virtuais que contribuem para a posição do estudante no ranking, enquanto A159 oferece um high score pessoal para o estudante tentar quebrar seus recordes. Já A104 permite personalização da duração dos exercícios, exercita a tradução de palavras em inglês, hiragana e kanji combinado com kana, introduz novo vocabulário gradualmente (assim como A159) e possui mais de 15000 palavras em seu banco de dados. Por fim, os três apps oferecem exercícios rápidos.

Embora Test Vocabulary N3 Japanese (A028, Apêndice C, 8º lugar) seja um app com quizzes bastante simples, possui uma série de características positivas para estudo e motivação dos alunos, e.g. permite o compartilhamento de pontuações em exercícios através de redes sociais, ensina vocabulário inserido em contextos reais de uso, exige interpretação de texto, exercita formas gramaticais junto ao vocabulário, possui atividades rápidas e, ao término de uma sessão de exercícios, apresenta os acertos e erros do estudante.

Learn Japanese Basic Words Free (A044, Apêndice C, 9º lugar) revisa vocabulário através de quizzes rápidos que treinam compreensão auditiva e fala (com exercícios envolvendo reconhecimento de voz). O app armazena as questões erradas pelo estudante para que ele possa exercitá-las mais tarde em um novo exercício. Por fim, utiliza notificações para apresentar uma palavra nova diariamente ao estudante.

LingoDeer: Learn Korean, Japanese and Chinese Free (A135, Apêndice C, 10º lugar) é um app que exercita vocabulário através de quizzes, soletrandos e atividades de ligar palavras para compor frases. O vocabulário é introduzido gradualmente e o app destrava novas palavras para ensino e revisão apenas quando o estudante demonstrar, através de exercícios, o domínio do vocabulário já introduzido. Os exercícios são bastante dinâmicos, com uso de áudio animação e imagens. Por fim, como o aplicativo possui atividades envolvendo composição de frases a partir de palavras, exercita os padrões de sentenças em que podem ser aplicadas as palavras.

#### **5.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)**

Seria interessante analisar a classificação das principais recomendações de apps voltados ao estudo de vocabulário japonês da Google Play Store, observando em que posição da classificação desta análise os apps permaneceram. Para esta finalidade, foi usado o site appgravity<sup>18</sup> (acessado dia 15/12/2017), visto que a Google Play Store não possui uma classificação de seus apps para apenas aplicações que ensinam ou revisam vocabulário japonês. A string de busca utilizada foi “japanese vocabulary”, dado que foi a string de busca que encontrou mais apps voltados ao ensino ou revisão de vocabulário japonês. Appgravity encontra as principais recomendações de apps de acordo com número de downloads (visto que a Google Play Store apresenta uma estimativa do total de downloads na página do app) e notas. As posições dos apps na classificação da Appgravity serão comparados às suas respectivas posições na classificação da análise, restringindo-se apenas aos aplicativos Android.

Japanese Vocabulary Flashcards (A104, Apêndice C, 1º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4.6 estrelas, com 233 resenhas) ocupou a sétima posição na classificação desta análise para apps Android. A possibilidade de personalização da duração dos exercícios,

---

<sup>18</sup> <https://appgravity.com/>

atividades envolvendo tradução de palavras em inglês, hiragana e kanji com kana, apresentação gradual de novo vocabulário e as mais de 15000 palavras em seu banco de dados podem ter contribuído para a elevada posição no ranking da Google Play Store.

Japanese vocabulary (A111, Apêndice C, 2º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4.1 estrelas, com 117 resenhas) ocupou a posição 47 na classificação desta análise. Apesar de conter exercícios rápidos e de duração personalizável, dividir o conteúdo em lições para introdução gradual de vocabulário e exercitar tradução de palavras em kanji combinado com kana, é um app bastante simples, focado apenas em avaliar o estudante. O aplicativo não traz incentivos, utiliza recursos multimídia, explora funcionalidades móveis, adota a técnica da repetição espaçada, consegue adaptar os exercícios de acordo com os acertos e erros do estudante ou exercita vocabulário dentro de contextos.

Ocupando a posição 67 da classificação desta análise, Learn Japanese Vocabulary (A026, Apêndice C, 3º lugar, entre 10000 e 50000 instalações, média 4.1 estrelas, com 82 resenhas) é um guia de referência rápida para palavras e frases em japonês. Apesar de ser útil para quem quer ver uma lista rápida de vocabulário com suas respectivas traduções, não possui exercícios, técnicas de ensino e revisão, recursos multimídia, incentivos e recompensas ou explora funcionalidades móveis.

Daily Japanese Vocabulary (4º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.0 estrelas, com 37 resenhas) foi excluído da análise pela impossibilidade de ser executado em sua versão atual, dado que o app trava e fecha logo após aberto, i.e. não condiz com o critério de inclusão IC4. Detalhes sobre os critérios de inclusão são encontrados na seção 5.2.2. O erro não só foi presenciado após a instalação como foi encontrado nas mais recentes resenhas do aplicativo. O app deve ter ocupado uma posição na classificação quando ele não apresentava este problema.

Learn Japanese Vocabulary 2 (A025, Apêndice C, 5º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.5 estrelas, com 24 resenhas) ficou em 87º lugar na classificação desta análise por ser um quiz extremamente simples que revisa a leitura de 100 palavras. O exercício é puramente textual, não há incentivos, recompensas, palavras inseridas em um contexto real de uso, apresentação dos erros e acertos do estudante após uma sessão de exercícios, exploração de funcionalidades móveis ou separação de palavras em categorias, grupos ou níveis.

Os apps Essential Japanese Vocabulary (6º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.2, com 20 resenhas) e Japanese vocabulary flashcards (7º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.5, com 6 resenhas) não foram encontrados na busca, portanto não receberam uma posição na classificação desta análise.

Ocupando a 60ª posição da classificação desta análise, Learn Japanese Vocabulary Free (A169, Apêndice C, 8º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.5 estrelas, com 4 resenhas) adota a técnica da repetição espaçada no ensino e revisão de vocabulário e armazena os acertos e erros do estudante em uma sessão de exercícios para treinar com maior frequência o que o estudante errou. No entanto, o app é bastante minimalista e não utiliza recursos multimídia,

explora funcionalidades móveis, oferece incentivos e recompensas, apresenta os acertos e erros do estudante após uma sessão de exercício, permite personalização de tempo de exercício, possui exercícios rápidos ou separa o conteúdo em grupos para evitar sobrecarga de vocabulário estudado.

Learn Japanese Vocabulary (A039, Apêndice C, 9º lugar, entre 1000 e 5000 instalações, média 4.5 estrelas, com 8 resenhas) é idêntico ao app Learn Japanese Vocabulary 2 (A025 Apêndice C), diferindo apenas no vocabulário abordado. Por esse motivo, apresenta os mesmos defeitos e as mesmas características de A025, além de ocupar, ao mesmo tempo, o 87º lugar na classificação desta análise.

Por fim, Japanese Vocabulary | Japanese flashcards (10º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 3.9 estrelas, com 466 resenhas) foi excluído da análise por conter conteúdo adicional pago, i.e. não condiz com o critério de inclusão IC3. Apenas as 4 categorias iniciais são gratuitas.

### 5.3.3.2. Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS)

As 10 principais recomendações de apps da plataforma iOS são descritos desta seção. Detalhes sobre as versões testadas, tipos de atividade, foco linguístico e nota atribuída para classificação dos apps analisados são encontrados no Apêndice C. MOJi N5-Vocabulary for JLPT N5 (I070, Apêndice C, 1º lugar) ensina e revisa o vocabulário do JLPT N5 através de quizzes e soletrandos. O app contém vários estilos de atividades, e.g. escolha a tradução da palavra em kanji combinado com kana, hiragana ou inglês, escolha a palavra através de uma definição de significados em japonês, ouça a palavra e escolha a escrita correta e complete a frase com a palavra correta. Algumas dessas atividades exigem leitura e interpretação de contexto para serem respondidas. Em relação à ordem de revisão das palavras, cada palavra tem uma pontuação associada entre 0 e 100 que é modificada à medida que o estudante acerta ou erra a tradução das palavras, e esta pontuação é utilizada para definir com que frequência revisar a palavra em exercícios. Os exercícios são rápidos e a quantidade de questões personalizável. Por fim, o aplicativo utiliza notificações para lembrar de exercitar diariamente e permite compartilhamento de pontuações em redes sociais.

Learn Japanese - 日本語 (I004, Apêndice C, 2º lugar) é uma versão para iOS do app Learn Japanese Words Free, que também ocupou o segundo lugar na Google Play Store. Nenhum novo recurso foi adicionado ou removido, portanto a divisão do conteúdo em lições de 14 palavras cada, o uso de leaderboards, a separação dos flashcards em pilhas de acordo com a quantidade de acertos e erros do estudante e a revisão de palavras em intervalos ajustados de acordo com a experiência do estudante também estão presentes nessa versão do aplicativo.

6000 Words - Learn Japanese Language for Free (I008, Apêndice C, 3º lugar) ensina e revisa palavras e frases através de uma série de exercícios, incluindo soletrandos, quizzes,



exercícios para compor frases a partir de palavras soltas, ouvir a palavra e escolher a figura correta, combinar a tradução da palavra em kanji e kana com a palavra em inglês, entre outros. Os exercícios são rápidos e as palavras são divididas em diversas categorias, permitindo que o estudante treine o vocabulário aos poucos para evitar sobrecarga de conteúdo. Ao fim de cada atividade, o estudante ganha flores digitais como recompensa e estas podem ser usadas para comprar listas de vocabulário intermediário e avançado. Ao todo, são 6000 palavras para aprender. Além disso, o app utiliza notificações diárias para introduzir uma nova palavra por dia e permite que o estudante possa exercitar apenas as palavras mais erradas nos exercícios.

5000 Phrases - Learn Japanese Language for Free (I016, Apêndice C, 4º lugar) possui a mesma interface, atividades e funcionalidades que 6000 Words - Learn Japanese Language for Free (I008, Apêndice C). A diferença entre eles é que I016 é focado em ensinar e revisar frases prontas em japonês, embora também ensine algumas palavras soltas. Além disso, I016 não possui novas palavras para destravar, apresentando apenas palavras e frases de nível básico. Por esse motivo, foi rebaixada para o quarto lugar na classificação.

Learn Japanese Yami (I077, Apêndice C, 5º lugar) exercita a leitura e compreensão auditiva de vocabulário japonês através de jogos e flashcards. As atividades exercitam tradução de palavras em kanji combinado com hiragana, inglês, romaji e hiragana. Em relação ao conteúdo, 7000 palavras são distribuídas em diversas categorias, de modo a não sobrecarregar o estudante com a introdução de muito conteúdo em uma sessão. O jogo contém uma série de conteúdos para destravar, incluindo novos níveis, categorias de jogo e avatares. Por fim, possui leaderboards, permite compartilhamento de placar em redes sociais e notifica diariamente o estudante para lembrá-lo de praticar. Além disso, recompensa o estudante caso ele mantenha o hábito diário de exercícios, através de moedas que podem ser usadas para destravar novos avatares.

Learn Japanese Essentials - AccelaStudy® (I001, Apêndice C, 6º lugar) exercita leitura e compreensão auditiva de vocabulário japonês através de flashcards e quizzes que, embora simples, utilizam recursos de áudio com pronúncia das palavras e animações. No app, o estudante pode escolher quantas questões quer em um exercício. A técnica da repetição espaçada para ensino e revisão de vocabulário é utilizada: cada palavra começa na lista de palavras “mais difíceis”, onde ficam as palavras que o estudante mais erra e, conseqüentemente, são exercitadas com maior frequência no app. À medida que o estudante acerta as palavras, elas passam para novas listas e são exercitadas com menor frequência. Por fim, palavras são separadas em categorias e os exercícios são rápidos.

Learn Japanese, Speak Japanese - Language guide (I034, Apêndice C, 7º lugar) exercita palavras e frases através de quizzes e exercícios para compor frases a partir de palavras soltas. Ao longo das atividades, utiliza uma série de imagens, animações e áudio (incluindo pronúncia correta das palavras), de forma a dinamizar o exercício. O app contém leaderboards, permite compartilhamento de resultados de exercícios em redes sociais, notifica o estudante diariamente para que ele mantenha o hábito de continuar praticando e apresenta novas lições a cada dia de

estudos. Por fim, os exercícios são rápidos e o conteúdo é separado em lições com poucas palavras, evitando sobrecarga de vocabulário ensinado e revisado por sessão de exercícios.

i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn JLPT Flashcard (I060, Apêndice C, 8º lugar) treina o vocabulário do JLPT N5 através de quizzes. Achievements são fornecidos quando o estudante atinge uma meta de estudos (e.g. estudar metade do vocabulário proposto) e notificações são usadas para lembrar de exercícios diários. Os exercícios são rápidos, a quantidade de exercícios é personalizável e o app apresenta os acertos e erros ao estudante após uma sessão de exercícios. Além disso, ele guarda os dados da sessão para exercitar com maior frequência o vocabulário que o estudante errou mais.

LingoDeer - learn languages (I061, Apêndice C, 9º lugar) exercita palavras e frases através de sessões envolvendo quizzes, soletrandos e atividades para compor frases a partir de palavras soltas. O app utiliza muitos recursos de áudio, imagens e animações, e as 2000 palavras exercitadas são distribuídas em diversas categorias, podendo ser destravadas gradualmente ao longo dos exercícios. Por fim, exercita palavras em kanji combinado com hiragana, hiragana, romaji e inglês.

Learn Japanese SMART Guide (I055, Apêndice C, 10º lugar) ensina e revisa leitura e compreensão auditiva de palavras através de quizzes e soletrandos. Os exercícios são rápidos, utilizam recursos de áudio, vídeo e animações e uma sessão de atividades tem duração personalizável. Ao fim de uma sessão de exercícios, o aplicativo revisa com o estudante o que ele acertou e errou. Dentre as atividades, há uma que não foi presenciada em outros apps onde é necessário escolher palavras que se encaixam em uma determinada categoria. Por fim, possui um high score pessoal para estimular o estudante a superar suas próprias pontuações.

#### **5.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Assim como realizado após a classificação de apps da Google Play Store, seria interessante observar em quais posições na classificação desta análise as principais recomendações de apps (segundo a classificação da App Store) ocuparam. Como a loja da Apple não possui uma forma de classificar os apps apenas voltados ao estudo de vocabulário japonês, foi usado o site Appcrawlr<sup>19</sup> (acessado dia 20/12/2017), que possui um algoritmo para classificação dos apps baseado nas notas e quantidade de classificações que os usuários dão para o app no site. Para pesquisar pelas principais recomendações de apps na App Store, foi utilizado “japanese learn” como string de busca, dado que foi a string de busca que encontrou mais apps voltados ao ensino ou revisão de vocabulário japonês. As posições dos apps na classificação da Appcrawlr serão

---

<sup>19</sup> <http://appcrawlr.com/>

comparados às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos iOS.

Learn Japanese Phrases Lite (1º lugar, nota 9.8, 12000 classificações) e Human Japanese Lite | Learn Japanese with your personal sensei-in-a-box™ (2º lugar, nota 9.9, 9000 classificações) foram excluídos da análise por se tratarem de versões demonstrativas de aplicativos pagos, portanto não contém todas as lições e conteúdo oferecido pelos apps, o que não condiz com o critério de inclusão IC2. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão são encontrados na seção 5.2.2

imiwa? (Japanese dictionary) (3º lugar, nota 9.8, 7000 classificações) foi excluído da análise por ser um dicionário eletrônico, portanto foi projetado para consulta, não para ensino ou revisão de vocabulário, i.e. não condiz com IC1.

Learn Japanese Easily (I090, Apêndice C, 4º lugar, nota 9.7, 6000 classificações) ocupou a 29ª posição na classificação desta análise. O app não é compatível com a versão 11 ou superior do iOS, o que dificulta seu uso para muitos usuários. Apesar de conter exercícios com imagens e áudio (incluindo pronúncia das palavras), oferecer exercícios rápidos e separar o conteúdo em diferentes categorias, não apresenta incentivos e recompensas, explora funcionalidades móveis, permite personalização de tempo de exercício, adapta os exercícios de acordo com os acertos e erros do estudante ou apresenta os acertos e erros do estudante após uma sessão de atividades.

Innovative 101 Learn Languages (5º lugar, nota 9.8, 2000 classificações) e Japanese!! (6º lugar, nota 9.9, 1000 classificações) foram excluídos da análise por conter compras adicionais internas (i.e. não condizem com IC3) e por não ensinar vocabulário japonês (i.e. não condizem com IC1), respectivamente. Innovative 101 Learn Languages é gratuito por 7 dias de teste e, após esse período, é necessário pagar uma mensalidade para acessar todos os conteúdos. Já Japanese!! revisa apenas o significado de kanjis separados, i.e. não ensina kanjis compondo palavras.

Learning Japanese (7º lugar, nota 9.8, 1000 classificações) não foi incluso na análise por não ensinar vocabulário japonês, o que não condiz com IC1. O app é um livro didático digital que ensina exclusivamente a gramática e o alfabeto japonês.

Hiragana Pixel Party (8º lugar, nota 9.6, 1000 classificações) não foi encontrado na busca. O motivo pode ter sido o fato dele ser focado no ensino e revisão de hiragana, sem aplicação do alfabeto em vocabulário.

Mirai Japanese (9º lugar, nota 9.9, 862 classificações) foi removido da análise por conter compras adicionais internas, não condizendo com IC3. O app oferece os primeiros 4 capítulos gratuitamente e o restante pode ser adquirido através de uma assinatura mensal.

Por fim, Hiragana and Katakana-Complete Basics of Japanese (I058, Apêndice C, 10º lugar, nota 9.9, 759 classificações) ocupou a 13ª posição na classificação desta análise. O aplicativo ensina palavras através de quizzes de duração personalizável, contendo animações e a pronúncia correta do vocabulário, além de permitir que listas de vocabulário sejam criadas e exportadas via e-mail caso o estudante queira usar a lista em outro contexto fora do app. No entanto, não

oferece incentivos e recompensas, adapta a atividade de acordo com os acertos e erros do estudante, exercita vocabulário dentro de um contexto, utiliza a técnica da repetição espaçada ou apresenta os acertos e erros do estudante ao término de um exercício.

### 5.3.4 Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas

Em seguida, foi analisado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps das duas plataformas. Foi proposta a realização de um teste-t, porém é preciso saber se as notas provêm de uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling (ilustrado na Fig. 41), foi percebido que as notas em ambas as plataformas não seguem uma distribuição normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior a 0.005), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém não-paramétrico. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .

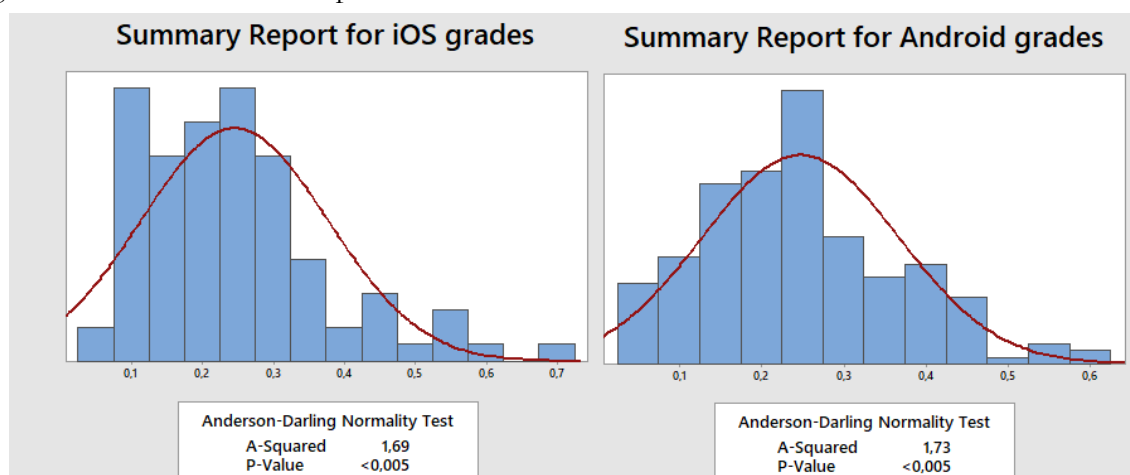


Fig. 41 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de vocabulário.

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas de Android (mediana=0,22703) e iOS (mediana=0,22703) foram próximas, com diferença média no engajamento entre os dois grupos (i.e. notas Android, notas iOS) sendo -0,01081 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre -0,02431 e 0,03782. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,6140 (valor-p ajustado para empates=0,6140). Como o valor-p é superior a 0,05, podemos concluir que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, de maneira geral, ambas as lojas oferecem o mesmo apoio aos estudos de vocabulário japonês, tendo como base os 20 critérios previamente descritos para cálculo das notas.

## 5.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. (Marciano et al. 2012) observou o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o aprendizado da língua japonesa, enquanto esta pesquisa realizou uma análise restringindo o escopo à apenas apps e que ensinam ou revisam vocabulário japonês, dado que o escopo escolhido teve tamanho suficiente, com 277 apps inclusos para análise.

Em geral, a análise apontou que, apesar de já existirem diversos apps voltados ao ensino e revisão de vocabulário japonês, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades que apoiem ainda mais os estudos, e.g. apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do usuário em sessões anteriores. Desenvolvedores de aplicações MALL para o ensino de vocabulário japonês podem se basear em características de apps que ocuparam as posições mais elevadas nas classificações da pesquisa para que futuros projetos possam auxiliar ainda mais os estudantes na preparação para a prova.

### 5.4.1 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação dos melhores aplicativos e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**RQ1. Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o estudo de vocabulário, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?**

136 (49,09%) apps ensinam e revisam o conteúdo, o que é um bom cenário, visto que os aplicativos podem ser usados por estudantes que não tem conhecimento prévio do vocabulário exercitado e os alunos podem dar sequência aos estudos de palavras através de exercícios.

Mais de 258 (93%) apps não exercitam fala ou escrita de vocabulário, enquanto 228 (82,01%) ensinam palavras sem estarem inseridas em contextos, geralmente adotando a estratégia rote learning para revisão de palavras. Isso pode dificultar a memorização de vocabulário e deixar o estudante despreparado para a interpretação textual e aplicação de palavras em contextos reais de uso, como a produção de textos escritos e conversação.

Em relação às características tecnológicas, foi observada uma predominância de apps que não exploram recursos de dispositivos móveis ou oferecem incentivos e recompensas ao longo dos exercícios. Esse cenário pode ser visto mais como uma falta de preocupação dos desenvolvedores em explorar funcionalidades para enriquecer e tornar mais lúdico o aprendizado,

dado que as principais recomendações de apps (segundo a classificação desta análise) apresentaram diferentes exemplos de como explorar funcionalidades móveis e oferecer incentivos e recompensas, demonstrando que é possível integrar esses elementos para enriquecer o ensino e revisão através de apps.

Por fim, foi observado que a maioria dos aplicativos não apresenta características consideradas úteis segundo a literatura sobre MALL, como: ser personalizável, adaptável, apresentar feedback de aprendizado, oferecer exercícios rápidos, apresentar conteúdo de forma gradual e ser motivador. Tais características são importantes para aplicativos móveis voltados ao ensino de línguas em geral, e podem ser implementados de diferentes formas, como foi observado na classificação das principais recomendações de apps desta análise.

### **RQ2. Quais são as principais recomendações de apps para estudar vocabulário das plataformas Android e iOS?**

Pontuações baseadas em 20 critérios considerados importantes para aplicações MALL e ensino de vocabulário japonês foram calculadas para cada app, e as 10 principais recomendações de aplicativos para apoiar o estudo de vocabulário nas plataformas iOS e Android foram apresentados. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. adaptação dos exercícios de acordo com o histórico do estudante em atividades anteriores, tempo de exercício personalizável, uso de incentivos e recompensas (e.g. novas listas de vocabulário para destravar e itens colecionáveis) para motivar o estudante ao longo dos exercícios, e utilização de leaderboards para promover competitividade entre estudantes.

É importante mencionar que nenhum dos critérios da classificação dos melhores apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

### **RQ3. Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps das plataformas Android e iOS?**

O estudo não conseguiu encontrar diferenças significativas no apoio ao estudo entre os apps para Android e iOS. De maneira geral, os apps das duas plataformas possuem características bastante similares.

O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas dos apps das duas plataformas apresentou que não há diferença estatisticamente significativa entre os apps da Google Play Store e App Store. Esse cenário é positivo, dado que, como não existe uma diferença no apoio fornecido por apps entre as duas plataformas, usuários podem utilizar apps da plataforma que desejarem para estudar vocabulário.

### **RQ4. Que características úteis para o estudo de vocabulário são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?**

Há uma grande quantidade de apps que treinam vocabulário através de quizzes, flashcards e guias de referência rápida, enquanto poucos aplicativos apresentam outro tipo de exercício.

Entre os apps encontrados que não ensinam ou revisam através desses três tipos de atividades, foram encontrados simulados de prova, exercícios de soletração, apps para leitura e interpretação de artigos ou livros, atividades envolvendo a escrita repetida de kanjis, videoaulas, livros didáticos digitais, atividades para compor frases a partir de palavras soltas e jogos. Jogos, por sua vez, utilizam diversos recursos de áudio, imagens e animações para chamar a atenção do estudante e manter uma estética lúdica, além de oferecerem, na maioria das vezes, recompensas e incentivos (e.g. troféus virtuais, títulos e posições em um ranking global) que podem motivar o estudante a permanecer praticando vocabulário através do app.

95 (34,29%) apps oferecem incentivos e recompensas, o que demonstra uma quantidade considerável de projetos que apresentam alguma forma de motivar estudantes a continuarem o estudo de vocabulário. Notificações diárias para lembrar os estudantes a manter um hábito diário de estudos podem incentivar, porém são bastante intrusivos e, portanto, podem se tornar incômodos para estudantes em pouco tempo. Alternativas menos invasivas e observadas em apps analisados envolvem permitir que o estudante destrave novos conteúdos e funcionalidades ao longo dos exercícios, insígnias e troféus virtuais, apresentação de uma narrativa entre os exercícios, entre outras opções.

A maioria dos apps analisados demonstrou não ensinar ou revisar explicitamente uma série de temas relacionados às dimensões de conhecimento de vocabulário de Nation (2001), e.g. partes de palavra (sufixos e prefixos), conceitos e referentes, associações (sinônimo e antônimo), funções gramaticais, colocações e restrições de uso. O motivo pode ser a dificuldade em elaborar materiais que foquem nestes temas, porém estes temas não podem ser desconsiderados, dado que contribuem para o conhecimento das palavras.

### 5.4.2 Limitações

Algumas limitações do trabalho atual devem ser enfatizadas. Primeiramente, o estudo contou com a colaboração de apenas dois autores. No entanto, é importante lembrar que ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o ensino de japonês (Marques, F.P.R. et al. 2015). Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 277 apps foram fortemente analisados em diversos critérios.

## 5.5 Síntese e Próximos Passos

Este capítulo propôs uma análise sistemática de aplicativos voltados ao ensino e revisão de vocabulário japonês, seguindo as diretrizes do PRISMA. A análise incluiu 277 apps e observou características bastante exploradas no cenário de aplicativos, pontuou e elaborou uma classificação dos melhores apps para apoiar o estudo de vocabulário japonês, utilizando 20 critérios baseados na literatura sobre MALL e nas dimensões de conhecimento de vocabulário de Nation (2001); e comparou as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao estudo entre as duas plataformas. Resultados do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney apontaram não haver diferença relevante entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecida uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de apps e devem ser levados em consideração por desenvolvedores de forma a criar aplicativos que melhor apoiem o estudo de vocabulário japonês.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao ensino ou revisão de gramática, estendendo a revisão sistemática de apps para o estudo da língua japonesa.



## Capítulo 6

# Análise de Apps para Gramática Japonesa

A gramática japonesa é bastante extensa. Os livros Minna no Nihongo (Yone & Makiko, 1998) e o Genki (Banno et al., 1999), que são usados em cursos de japonês para estrangeiros, possuem em seus primeiros volumes (japonês primário) mais de 80 formas gramaticais. Visando aprender a gramática japonesa, estudantes buscam materiais didáticos que ensinem e revisem as diversas estruturas gramaticais. Como o cenário de apps cresce cada dia mais e, com ele, o interesse no uso de apps, inclusive para educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos à materiais didáticos de apoio. Embora existam aplicativos voltados para o ensino da gramática japonesa, uma avaliação detalhada desses apps ainda não foi apresentada na literatura, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade dos apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas).

Nesta análise, serão investigados os aplicativos que apoiam o estudo da gramática japonesa presentes na Google Play Store e na App Store, usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps na área da medicina (Brzan et al., 2016; Ouhbi et al., 2015; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015), educação (Shuler, 2009; Shuler, , 2012) e Engenharia de Software (Martin et al., 2017), além de estudos da área de Informática na Educação relacionados ao ensino de japonês em geral no Brasil (Marciano et al., 2012, 2013, 2014, 2015, 2016), porém ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores desta análise) na literatura uma análise de apps voltados, especificamente, para o ensino de gramática japonesa. Assim, esta análise envolvendo parte da língua japonesa tratará as seguintes Questões de Pesquisa (do inglês Research Questions (RQs)) com base em uma análise de apps:

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o estudo de gramática japonesa, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?

- **RQ2:** Quais são as principais recomendações de apps para estudar gramática das plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para o estudo de gramática são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?

Observar as características comuns encontradas em apps para estudar gramática (e.g. tipo de atividade e foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características, atividades e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionados ao tema. Por fim, analisar as características de cada app permite que os aplicativos mais recomendados sejam escolhidos de acordo com as características desejáveis para apoiar os estudos.

Encontrar as principais recomendações de apps para auxiliar no ensino e revisão de gramática (RQ2) não só contribui para que estudantes e professores conheçam o melhor apoio para ensino em dispositivos móveis como contribui para que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para o ensino e revisão de gramática japonesa e línguas estrangeiras em geral.

Observar se há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar o estudo de gramática japonesa, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para o estudo de gramática através de apps que são pouco presentes no cenário atual (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais, inclusive as projetadas para MALL, a focarem seus aplicativos em questões ainda em aberto para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o estudo da gramática japonesa e de idiomas estrangeiros em geral.

As principais contribuições desta análise de apps para estudo de gramática japonesa são:

- Uma análise sistemática, crítica e compreensiva no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de gramática japonesa;
- Uma descrição detalhada das principais vantagens e problemas do cenário atual para apoio ao ensino e revisão de gramática;

- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar recomendações de material de apoio ideal para ensino e revisão de gramática;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps para estudo de gramática e mereceriam ser explorados para apoiar ainda mais os estudos.

Este capítulo está organizado da seguinte forma: a Seção 6.1 introduz a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a Seção 6.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; a Seção 6.3 apresenta os resultados; a Seção 6.4 discute os resultados; e a Seção 6.5 conclui a análise apresentando os próximos passos.

## 6.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre gramática japonesa e ensino contextualizado de gramática que são fundamentais para entendimento desta análise.

### 6.1.1 Gramática Japonesa

Em Japonês, a ordem das palavras geralmente segue a sequência de Sujeito, Objeto e Verbo (SOV) (Yamashita, 1997). Partículas são um ou mais componentes escritos em hiragana que são posicionados ao fim de uma palavra para indicar a função gramatical que a palavra possui na sentença, e.g. objeto direto, objeto indireto e tópico. Aprender o que cada partícula indica é crucial para compreender o significado de frases japonesas. Por exemplo, na frase da Fig. 42, são observadas quatro partículas: "は[wa]" (Fig. 42D), indica o tópico da frase, que é o paper (ろんぶん[Ronbun]); "と[to]"; "の[no]" (Fig. 42E) marca um adjunto adnominal atributivo, i.e. indica que as regras (めいれい[meirei]) são da Educational Technology Research and Development (きょういくぎじゅつけんきゅうかい[kyoukaigijutsukenkyuukaihatsu]); Por fim, "を[wo]" (Fig. 42F) indica o objeto direto da frase, apontando que o paper tem de seguir (じゅんしゅしなればなりません[junshushinakereba narimasen]) as regras (めいれい[meirei]). Por fim, uma mesma partícula pode indicar diferentes funções gramaticais (Siegel, 1999): como ilustra a Fig. 43, a partícula "で[de]" pode indicar o lugar onde ocorreu determinada ação (Fig. 43A em kanji e kana, 43B em romaji e 43C em inglês) e também o objeto que foi utilizado para realizar determinada ação (Fig. 43D em kanji e kana, 43E em romaji e 43F em inglês). A função gramatical que a partícula fornece à palavra vai depender de como a palavra está inserida no

contexto, logo para aprender a gramática japonesa, é importante desenvolver a habilidade de interpretação de contextos.

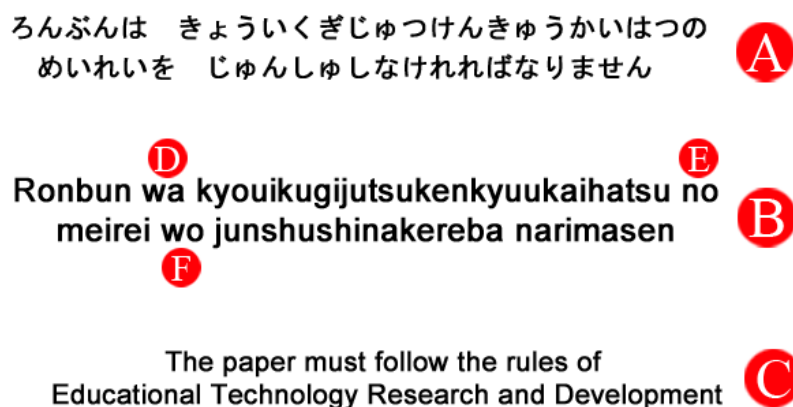


Fig. 42 – Exemplo de partículas com texto em (a) hiragana, (b) romaji e (c) inglês.

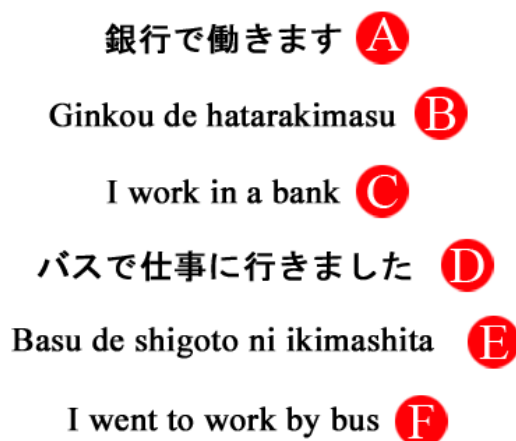


Fig. 43 – Exemplo de mesma partícula com significados diferentes, em (a, d) kanji e kana, (b, e) romaji e (c, f) inglês.

### 6.1.2 Ensino contextualizado de Gramática

Fluência em gramática envolve conhecer formas e regras gramaticais e possuir a habilidade de usar estas formas com precisão na comunicação em diversos contextos (Fotos, 1993). Nunan (1998) enfatiza a importância de ensinar gramática de forma contextualizada. Segundo o autor, a gramática, quando ensinada de forma descontextualizada, torna o desenvolvimento da habilidade procedural mais difícil do que deveria ser, pois estudantes não tem a oportunidade de observar a ligação entre forma, significado e uso da gramática. Se a gramática não é ensinada junto à interpretação de contextos, torna-se difícil, para os estudantes, observar como e por que existem formas alternativas para expressar diferentes significados de comunicação. O autor propõe diversos estilos de exercícios onde a interpretação contextual é treinada junto à gramática, e.g. tarefa onde o estudante julga em que contexto é mais apropriado usar a voz passiva e ativa; exercício onde o estudante é introduzido à dois diálogos com formas gramaticais diferentes e

tenta observar a diferença entre os dois diálogos, bem como em que contexto é adequado usar cada forma gramatical; atividade onde o estudante deve ligar duas orações que sejam semântica e sintaticamente compatíveis; e atividade onde o estudante deve estender uma frase.

Byrd (1998) propôs uma série de ideias sobre a apresentação, prática e uso de materiais de gramática para salas de aula de segunda língua, e enfatizou que o ensino pode se tornar mais interessante e efetivo se for combinado o conhecimento sobre gramática com o conhecimento sobre competência comunicativa, dado que ensinar gramática não se trata apenas de apresentar palestras sobre abstrações estruturais, mas também de auxiliar estudantes a se tornarem fluentes e precisos no uso da língua em contextos reais. O autor também recomenda que materiais de estudo de gramática tragam textos baseados em um tema ou tópico, dado que um tema pode levar a um conjunto de informações bastante utilizadas em situações do cotidiano, e.g. o tema "escola" pode mostrar vocabulário e gramática comumente usados por estudantes em seus cotidianos escolares.

## 6.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas deste trabalho, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que fornecem uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012; Vilela et al., 2015). As diretrizes do PRISMA também tem sido utilizadas em revisões de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e a estratégia utilizada para análise dos aplicativos móveis.

### 6.2.1 Estratégia de Busca

As principais mobile app stores foram usadas para a busca de apps: a Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS), visto que são as mais populares no cenário mobile e, juntas, retém 98% do mercado de apps, segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>20</sup>. As lojas foram acessadas através de browsers de computador, dado que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. Foram buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto

---

<sup>20</sup> Fonte: <https://tinyurl.com/ydhn29h6>

que o acervo de apps educativos é extenso e suficiente para a busca, além de existir uma maior possibilidade de encontrar apps com suporte ao idioma inglês. Não foi observada a loja japonesa, visto que o foco da pesquisa é em analisar apps que apoiam o estudo de gramática para estudantes de japonês como segunda língua. A busca pelos termos na Google Play Store e App Store foi feita entre janeiro e março de 2018.

As strings de busca foram definidas a partir de combinações de termos comuns envolvendo japonês e gramática. Foram utilizados os termos “japanese” e “nihongo” com o termo “grammar”, resultando nas seguintes search strings: “japanese grammar” e “nihongo grammar”.

### 6.2.2 Critérios de Inclusão

Quatro critérios foram aplicados para reduzir os resultados em um conjunto de apps relevantes da área, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao ensino ou revisão de gramática japonesa
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

Para o IC1, foram observadas, em descrições dos apps nas lojas, se era mencionada gramática e japonês. Em seguida, os apps eram instalados a fim de avaliar se eles apoiam, de fato, o estudo de gramática. Dicionários eletrônicos não foram inclusos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicativos que demonstram brevemente o conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque apps com compras adicionais frequentemente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram inclusos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo e Hello-Talk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizados para aprender japonês (com exceção do Babbel), os aplicativos não são projetados especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar generalizados. Além disso, todos eles possuem compras internas para acessar o conteúdo

disponível (e.g. apresentam pacotes pagos para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizer com IC3.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há a possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, diferentes formas de explorar os recursos móveis e a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS ou vice-versa.

### 6.2.3 Extração de Dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, foi adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de Hubbard (1988, 2006, 2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software em geral voltado para o estudo de línguas. Os trabalhos já foram adotado em pesquisas anteriores (Cheng & Gao, 2013; Chun, Kern & Smith, 2016; Kim, 2015; Kim & Kwon; 2012). No framework, os aplicativos são analisados em três categorias: conteúdo e design, procedimento e abordagem para ensino de segunda língua e características tecnológicas. Em sua pesquisa, Kim & Kwon (2012) adaptaram o trabalho de Hubbard (1988) para analisar aplicativos de dispositivos móveis projetados para apoiar o estudo da língua inglesa. O foco da pesquisa atual é aplicar essa metodologia para a análise de apps voltados ao estudo de gramática japonesa.

A Tabela 11 lista os critérios para análise e uma breve explicação da motivação em incluir cada critério de análise para o estudo. Primeiramente, será analisado se o app tem foco exclusivo em ensinar o conteúdo, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante tenha visto o conteúdo previamente em sala. Essa parte corresponde à categoria Learner Fit do framework de Hubbard (2006).

Em seguida, são analisadas: as atividades, em relação à como é feito o estudo individual (via quiz, flashcard, videoaula etc.), foco linguístico dentro do contexto da gramática (partículas, formas gramaticais, interpretação de discurso, estudo de termos gramaticais soltos) e habilidade linguística abordada (leitura, audição, escrita, fala). Estes critérios correspondem à descrição operacional do framework descrito por Hubbard (2006).

Logo após, são analisados os elementos multimídia utilizados para apoiar os estudos (e.g. vídeo, áudio, imagens e animações) e as funcionalidades móveis exploradas (e.g. push notificações, compartilhamento em redes sociais). Esses critérios correspondem ao Technical Preview descrito no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos critérios propostos pelo framework de Hubbard, são observados os incentivos e recompensas que o aplicativo traz com o intuito de incentivar o estudante a continuar estudando pelo app (e.g. destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, notificações de alerta para exercícios). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa,

elementos usados na gamificação foram analisados, dado que motivam estudantes por tornar a experiência de aprendizado lúdica. Por fim, foi observada a estratégia adotada em exercícios, entre fill-the-blanks (i.e. usuário tem de preencher espaços em branco de uma frase com a resposta mais apropriada), exercícios de conjugação verbal (i.e. conjugar o verbo de acordo com o contexto da frase), exercícios de estender a frase (i.e. escolher ou escrever uma extensão para a sentença apresentada), e tradução de termos soltos (i.e. tradução para inglês de um termo gramatical não inserido em frases).

**Tabela 11 – Ítems para análise dos apps de gramática.**

<i>Ítems para análise</i>	<i>Motivação</i>
Ensina, revisa ou ensina e revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps focados apenas em revisar, visto que a maioria dos aplicativos deve ser projetada para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (quiz, flashcard, jogo, videoaula etc.)	Pode ser interessante analisar se há diferentes atividades sendo aplicadas em apps e que tipos de atividades se encontram presentes em aplicativos.
Foco linguístico (partículas, formas gramaticais, discurso, termos gramaticais soltos)	É importante ver o foco predominante do cenário atual de apps e investigar cada foco através de exemplos reais de implementação.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala e escrita)	Assim como o foco linguístico, é importante observar tendências do cenário atual, de modo a conhecer as habilidades importantes para o ensino e revisão que precisam de um maior apoio tecnológico.
Multimídia utilizada (vídeo, imagem, áudio, animação)	Foi observado em pesquisas anteriores que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzini, 1999; Mayer, 2002; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os recursos multimídia utilizados pelos apps e observar como eles tornam o apoio mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (push notificações, compartilhamento em redes sociais, leaderboards etc.)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco explorados em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza essas funcionalidades móveis, de forma a complementar os estudos.
Estratégia de exercício (fill the blanks, tradução de termos soltos, exercícios de conjugação verbal, exercícios de extensão de frases)	Há diversos estilos de exercícios para estudar gramática, e conhecer o cenário atual de apps com exercícios que utilizam estes estilos pode indicar bons estilos que poderiam estar mais presentes em aplicativos futuros.
Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros projetos possam apresentar mais características motivadoras.

## 6.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais indicações de apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos quinze critérios explicados na Tabela 12. Detalhes sobre as possíveis notas para os apps em cada critério são apresentados na Tabela 13. Os critérios



foram definidos por uma revisão da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL e para ensino e revisão de gramática. Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final de cada app é apresentada na Fig. 44, com S1 sendo a nota de peso 1 (CP2), S2 até S11 sendo as notas de peso 2 (CP1, CP3, CP5, CP6, CP7, CP9, CP10, CP12, CP13, CP14) e S12 até S14 sendo as notas de peso 3 (CP4, CP8, CP11).

**Tabela 12 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de gramática.**

<i>ID</i>	<i>Critério</i>	<i>Peso</i>	<i>Descrição</i>
CP1	Possui sessão com foco individual em Gramática?	2	Existe uma ou mais sessões ou exercícios com foco exclusivo em gramática.
CP2	Apresenta exercício interativo?	3	Revisa o conteúdo através de exercícios.
CP3	Apresenta formas gramaticais?	2	Ensina ou revisa formas gramaticais.
CP4	Apresenta partículas?	2	Ensina ou revisa o uso de partículas.
CP5	Aborda a gramática em frases?	1	Apresenta termos gramaticais em frases completas, i.e. inseridos em um contexto de uso.
CP6	Treina interpretação contextual?	2	Estimula a interpretação contextual na resolução de exercícios. É importante ensinar gramática junto ao exercício da interpretação contextual (Nunan, 1998), dado que a fluência em gramática envolve conhecer formas e regras gramaticais e possuir a habilidade de usar estas formas com precisão na comunicação em diversos contextos (Fotos, 1993)
CP7	Apresenta a gramática em temas?	2	É recomendado que materiais de estudo de gramática tragam textos baseados em um tema ou tópico, dado que um tema pode levar a um conjunto de informações úteis bastante utilizadas em situações do cotidiano (Byrd, 1998)
CP8	O exercício é personalizável?	2	Oferece opções para personalizar a duração do exercício e conteúdo exercitado. É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante trabalhe para cumprir suas metas com uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP9	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra as questões que o estudante errou em uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulka-Hulme & Traxler, 2005), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada estudante. (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP10	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao estudante o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao aluno, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
CP11	Os exercícios são rápidos?	2	Contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e. g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
CP12	A dificuldade é gradualmente ajustada?	3	Introduz novos assuntos gradualmente ao longo dos exercícios, permitindo que o estudante aprenda novos conteúdos sem sobrecarga. É recomendado que aplicações MALL permitam que o estudante trabalhe para cumprir suas metas

			de aprendizado seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang, 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
CP13	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo, animações e imagens durante exercícios. Estudos apontam que utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003).
CP14	Explora funcionalidades móveis?	2	Complementa o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, e. g. utiliza notificações, leaderboards, achievements. Em (Imtinan, Chang & Issa, 2013) encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
CP15	Oferece incentivos e recompensas?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar e itens colecionáveis virtuais. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o estudante informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibáñez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014)

$$\frac{S_1 + \sum_{i=2}^{12} S_i \times 2 + \sum_{i=13}^{15} S_i \times 3}{32}$$

Fig. 44 – Equação para cálculo de notas dos apps de gramática.

Tabela 13 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de gramática.

ID	Critério	Nota	Explicação
CP1	Possui sessão com foco individual em Gramática?	1	Possui uma ou mais sessões com foco no ensino ou revisão de gramática.
		0	Ensina ou revisa gramática junto à outros focos linguísticos (e.g. vocabulário).
CP2	Apresenta exercício interativo?	1	Apresenta exercícios de revisão.
		0	Não apresenta exercícios de revisão.
CP3	Apresenta formas gramaticais?	1	Ensina ou revisa formas gramaticais.
		0	Não ensina ou revisa formas gramaticais.
CP4	Apresenta partículas?	1	Ensina ou revisa partículas.
		0	Não ensina ou revisa partículas.
CP5	Aborda a gramática em frases?	1	Sim, exigindo compreensão e resposta com produção verbal ou textual.
		0,5	Sim, porém sem produção verbal ou textual.
		0	Não aborda.
CP6	Treina interpretação contextual?	1	Sim, para todos ou a maioria dos exercícios.
		0,5	Sim, porém em poucos exercícios.
		0	Não exercita gramática em frases ou revisa sem exigir interpretação de frases para resposta.
CP7	Apresenta a gramática em temas?	1	Divide o conteúdo em temas do cotidiano (e.g. escola, cidade, aeroporto).
		0	Não divide o conteúdo em temas.
CP8	O exercício é	1	Permite personalizar a duração e conteúdo do exercício

	personalizável?	0	Não permite personalizar o exercício
CP9	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta exercícios de acordo com acertos e erros do estudante em exercícios anteriores.
		0	Não adapta exercícios.
CP10	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.
		0	Não mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios.
CP11	Os exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos.
		0,5	O exercício termina apenas quando o estudante erra.
		0	O app não possui exercícios, o exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos.
CP12	A dificuldade é gradualmente ajustada?	1	O conteúdo é separado em níveis, categorias ou lições.
		0,5	O conteúdo não é separado em níveis, categorias ou lições, mas o estudante pode configurar a dificuldade, e.g. selecionar formas gramaticais que aparecem em exercícios.
		0	O conteúdo não é separado em níveis, categorias ou lições.
CP13	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animações e imagens em atividades.
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia em atividades.
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia em atividades.
		0	As atividades são apresentadas apenas textualmente.
CP14	Explora funcionalidades móveis?	1	Explora ao menos um recurso móvel.
		0	Não explora recursos móveis.
CP15	Oferece incentivos e recompensas?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novos conteúdos, itens colecionáveis, competição entre jogadores)
		0	Não oferece recompensas ou incentivos.

## 6.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

### 6.3.1 Seleção de Apps

Um total de 694 apps (431 para Android e 263 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 92 apps (70 para Android e 22 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA da Fig. 45. Detalhes dos apps incluídos na análise são encontrados no Apêndice D.

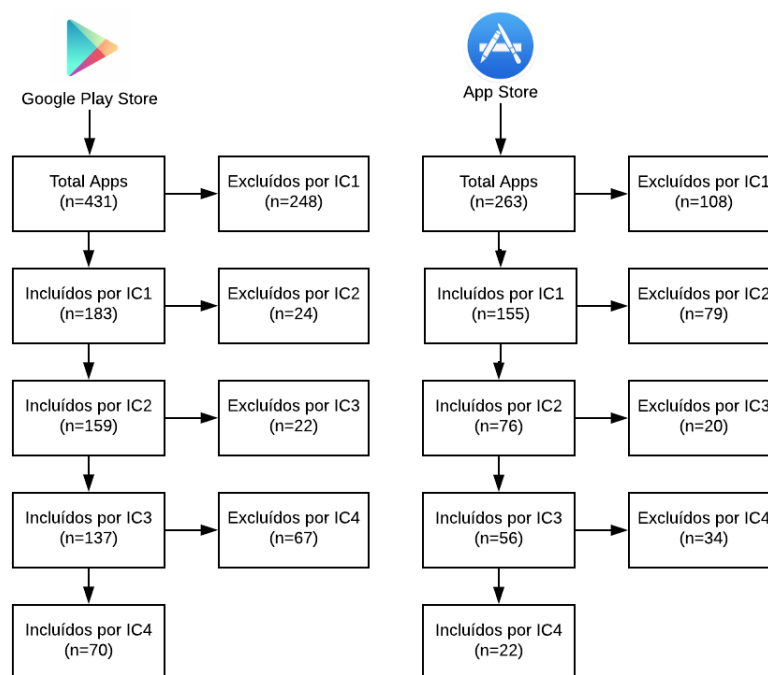


Fig. 45 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de gramática.

### 6.3.2 Características dos estudos

A Fig. 46 apresenta a distribuição de apps em relação à habilidade linguística exercitada com a gramática. Foi observado que 91 (98,91%) apps treinam a leitura, 9 (9,78%) treinam compreensão auditiva, 1 (1,08%) fala e nenhum app exercitou a escrita da gramática. Este cenário necessita de mudanças, dado que, como a compreensão auditiva é o mecanismo básico por onde as regras da língua são internalizadas (Byrnes, 1984), estudar o listening junto à gramática poderia auxiliar na compreensão das regras gramaticais. Quase nenhum app voltado ao estudo da gramática exercita a fala e produção de texto, o que pode dificultar estudantes a saber aplicar corretamente as regras gramaticais na produção textual e verbal em contextos reais.

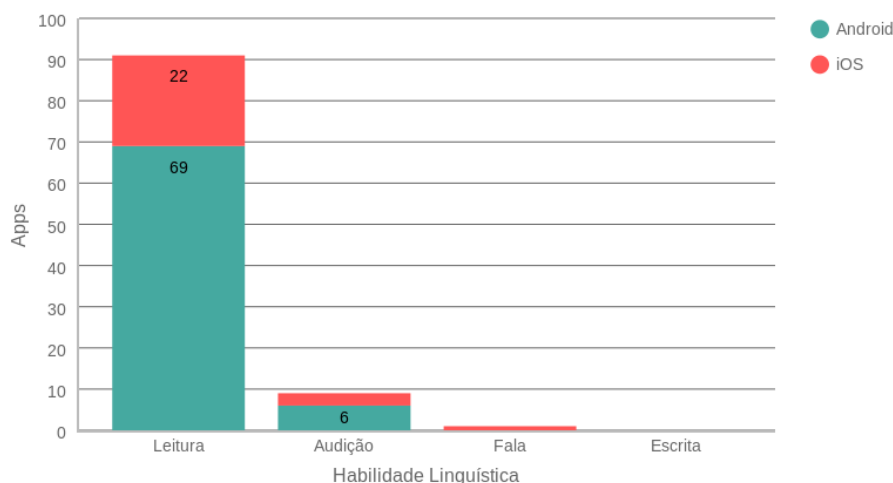
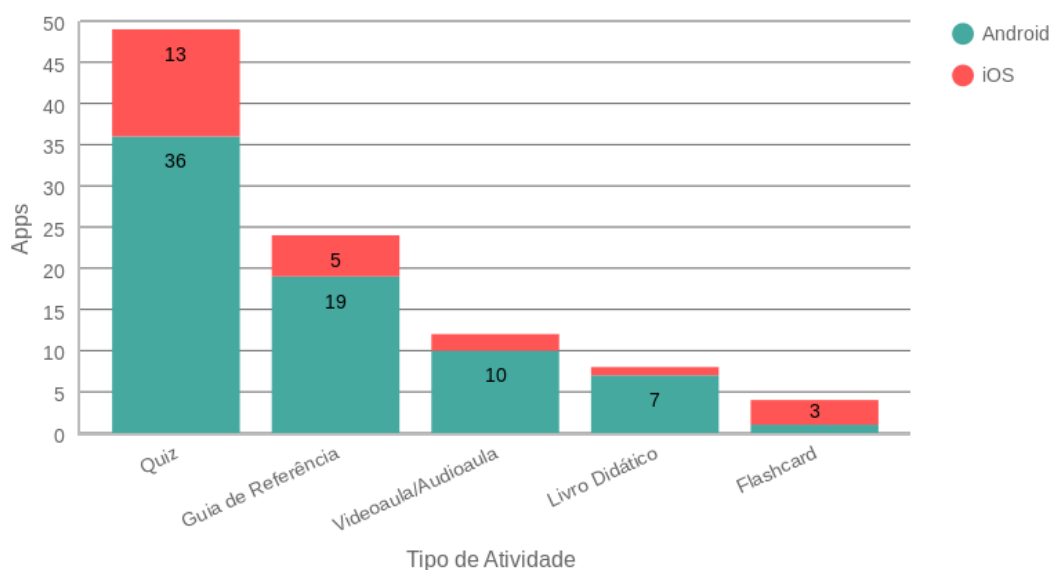


Fig. 46 – Distribuição dos apps de gramática quanto a habilidade linguística, com rótulos para n > 5.

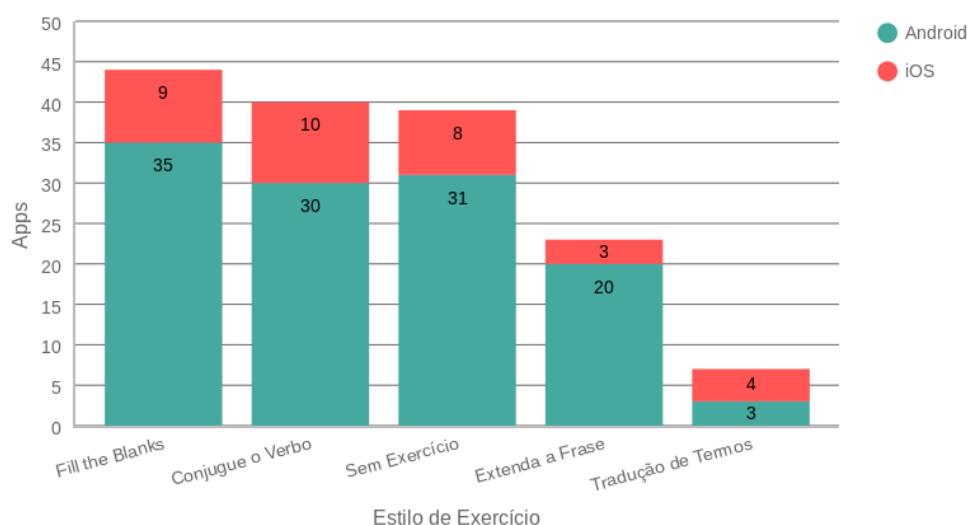
Em relação aos tipos de atividade, foram encontrados 49 (53,26%) apps contendo quizzes, 24 (26,08%) apps com guias para referência rápida de formas gramaticais, 12 (13,04%) videoaulas ou audioaulas, 8 (8,69%) livros didáticos digitais e 4 (4,34%) flashcards, como ilustra a Fig. 47. A predominância de apps contendo quizzes condiz com o ideal de Morita (2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres (e.g. tempos de espera em filas, bancos e nas paradas de ônibus), portanto apps devem oferecer exercícios breves. No entanto, quizzes dificilmente são lúdicos, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. Para manter o treino lúdico, é recomendado o estudo através de jogos, porém nenhum app contendo jogos para ensinar gramática foi encontrado. Por fim, os guias para referência rápida, videoaulas, audioaulas, e livros didáticos digitais encontrados não possuem exercícios interativos.



**Fig. 47 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao tipo de atividade, com rótulos para  $n > 2$ .**

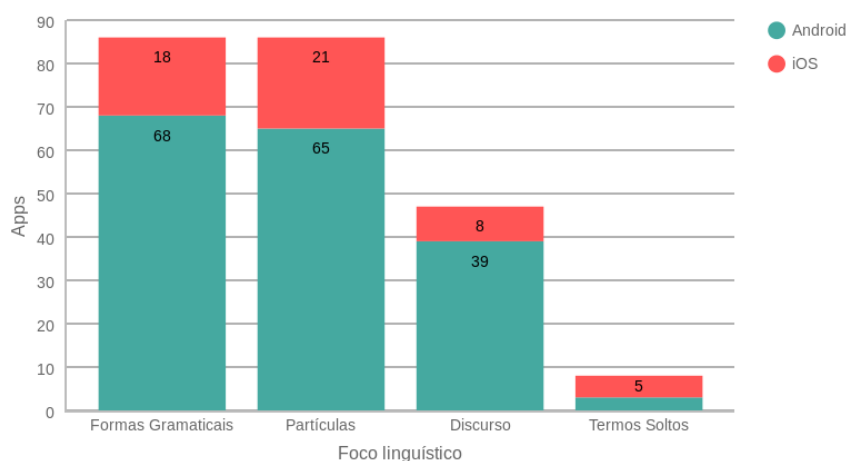
Em seguida, foram observados os estilos de exercício presentes nos aplicativos. Como ilustrado na Fig. 48, 44 (47,82%) apps apresentam exercícios fill-the-blanks, 40 (43,47%) apps apresentam exercícios de conjugação verbal, 39 (42,39%) não apresentam exercícios, 23 (25%) solicitam que o estudante complemente uma frase apresentada, através da seleção de uma oração que tenha sentido com a frase; e 7 (7,60%) solicitam que o estudante traduza termos gramaticais soltos, i. e. não presentes em frases. Exercícios fill-the-blanks e de conjugação verbal estão bastante presentes em livros didáticos, apostilas e avaliações envolvendo gramática, inclusive no Japanese Language Proficiency Test (JLPT). São exercícios rápidos em comparação com atividades envolvendo complementar frases, e podem ser utilizados para exercitar uma forma gramatical individualmente, portanto é compreensível que tenham aparecido mais vezes. No entanto, atividades envolvendo complementar uma frase geralmente exercitam mais a compreensão textual, apesar de serem mais complexas. Por fim, foi observado que boa parte dos aplicativos analisados não contém exercícios, e este cenário necessita de mudanças, dado que,

como o uso de drills e exercícios buscam familiarizar o estudante com informações que ele aprendeu (Bialystok, 1978), a ausência de exercícios não permite essa familiarização.



**Fig. 48 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao estilo de exercício apresentado.**

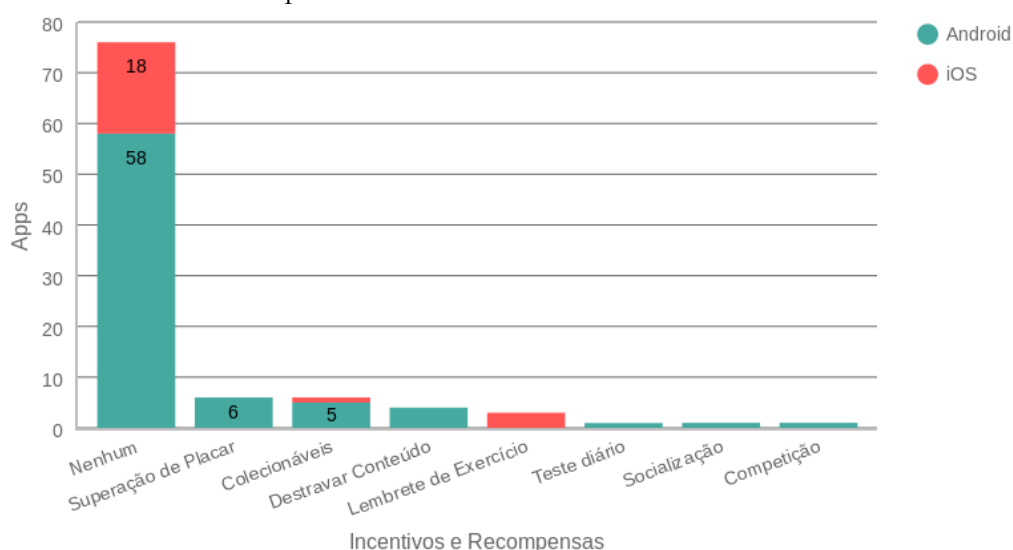
Quanto ao foco linguístico, foi observado que 86 (93,47%) aplicativos apresentam formas gramaticais, 86 (93,47%) mostram o uso de partículas, 47 (51,08%) treinam a compreensão e interpretação de discursos em suas atividades e 8 (8,69%) introduzem termos gramaticais soltos, como ilustra a Fig. 49. Esse cenário é positivo, indicando que há uma quantidade considerável de aplicativos apoiando o estudo de componentes da gramática, discurso e interpretação textual, enquanto há poucos apps introduzindo estes componentes fora de frases.



**Fig. 49 – Distribuição dos apps de gramática quanto ao foco linguístico, com rótulos para n > 4.**

Sobre os incentivos e recompensas oferecidos por apps, foi observado que 76 (82,60%) aplicativos não trazem nenhum estímulo para que o estudante continue utilizando o app para estudar; no entanto, alguns apps apresentam incentivos de maneira bastante criativa, portanto é importante mencionar como esses recursos foram apresentados, de forma a inspirar trabalhos futuros. 6 (6,52%) incentivam a superação de pontuações em exercícios, e.g. Japanese language test PRACTICE N1-N5 (A56, Apêndice D) oferece um placar pessoal para o estudante tentar superar seus recordes em exercícios, enquanto Test Grammar N5 Japanese (A14, Apêndice D)

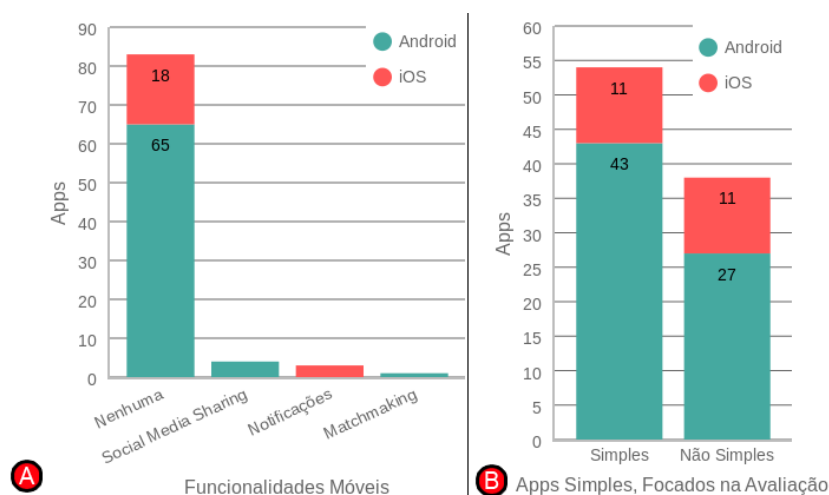
permite que o estudante compartilhe suas pontuações em redes sociais; 6 (6,52%) aplicativos oferecem colecionáveis virtuais, e.g. insígnias e estrelas que simbolizam o mérito do estudante em um exercício; 4 apps (4,34%) permitem que o aluno destrave novos exercícios a medida que utiliza o aplicativo; 3 (3,26%) utilizam push notificações diárias e 2 (2,17%) oferecem testes diários para lembrar e incentivar o estudante a manter o hábito diário de estudar. Por fim, A56 promove competição entre estudantes através de competições online, o que pode motivar estudantes a continuarem seus estudos, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014); e Japanese Test (A20, Apêndice D) promove a socialização de estudantes, oferecendo ambientes de chat para que estudantes possam comentar e trocar ideias sobre questões de exercícios do app. A Fig. 50 ilustra a distribuição dos apps em relação aos incentivos e recompensas discutidos.



**Fig. 50 – Distribuição dos apps de gramática quanto aos incentivos e recompensas, com rótulos para  $n > 4$ .**

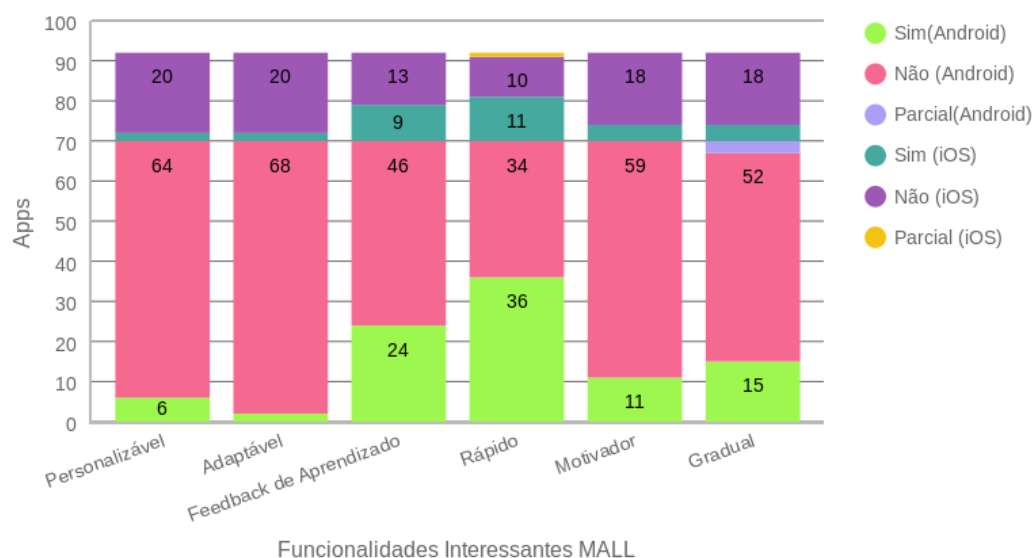
Em seguida, foram observadas as funcionalidades móveis exploradas por apps para complementar os estudos. Como é ilustrado na Fig. 51A, 83 (90,21%) aplicativos não exploram recursos móveis, enquanto 4 (4,34%) permitem o compartilhamento de pontuações de exercícios em redes sociais, 3 (3,26%) utilizam push notificações para alertar diariamente o estudante sobre um horário definido para estudos, e 1 (1,08%) utiliza o matchmaking fornecido pela Google Play para conectar estudantes em competições online em tempo real.

Após analisar os incentivos e recompensas e funcionalidades móveis presentes em apps, foi considerado importante observar a distribuição de apps em relação à simplicidade e foco na avaliação. A Fig. 51B separa os aplicativos em simples ou não, com simples sendo definido por não conter incentivos e recompensas, não explorar recursos móveis e apresentar atividades puramente textuais, i.e. sem utilizar recursos de áudio, animações e imagens. 54 (58,69%) aplicativos foram classificados como simples, focados apenas em ensino ou avaliação, e similares à apostilas ou testes como o JLPT, porém projetados para dispositivos móveis.



**Fig. 51 – Distribuição dos apps de gramática quanto às (a) funcionalidades móveis e (b) simplicidade.**

Por fim, foi observada a distribuição dos apps com relação a um conjunto de características consideradas importantes em aplicativos MALL (segundo trabalhos da literatura), presentes em 6 critérios de pontuação da classificação (proposta nesta análise): ser personalizável (referente à CP8), adaptável (CP9), apresentar feedback de aprendizado (CP10), ser rápido (CP11), apresentar conteúdo de forma gradual (CP12) e ser motivador (CP15). A Fig. 52 ilustra a distribuição dos apps em relação a estas características, com a possibilidade do aplicativo atender parcialmente ao critérios associados à característica, i.e. o app atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critérios de pontuação são apresentados na seção 6.2.4. Foi observado que 8 (8,69%) aplicativos são personalizáveis, 4 (4,34%) são adaptáveis, 33 (35,86%) apresentam feedback de aprendizado, 47 (51,08%) possuem exercícios rápidos, 15 (16,30%) são motivadores e 19 (20,65%) introduzem o conteúdo gradualmente.



**Fig. 52 – Distribuição dos apps de gramática em relação à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para  $n > 5$ .**



Em todos os critérios exceto apresentar exercícios rápidos, a predominância foi de apps sem apresentar as características consideradas importantes para aplicativos MALL. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma da Fig. 53, 58 apps (63,04%) obtiveram notas inferiores a 0,5 (considerando notas entre 0 e 1) na classificação. É importante que desenvolvedores de aplicativos voltados ao ensino de gramática japonesa foquem nestas características, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo. A preocupação deve ser maior em trazer apps com duração de exercício personalizável, adaptáveis, motivadores e que introduzam gradualmente o conteúdo, visto que foram encontrados em menos de 25% dos apps.

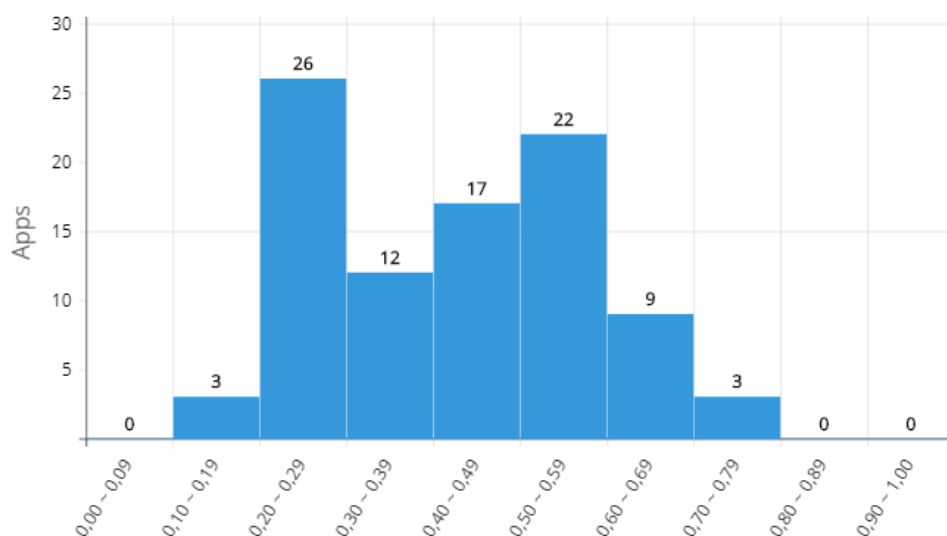


Fig. 53 – Histograma das notas dos apps de gramática.

### 6.3.3 Classificação das Principais Recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair dez principais recomendações de aplicativos para estudo de gramática japonesa desenvolvidos para Android e iOS. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 6.2.4.

#### 6.3.3.1 Classificação das Principais recomendações de Apps (Android)

As dez principais recomendações de apps (segundo a classificação desse estudo) para Android são especificadas nesta sessão. Mais detalhes sobre os aplicativos são encontrados no Apêndice D. Honki de Nihongo - Basic 1 (A60, Apêndice D, 1º lugar) ensina e revisa gramática através de quizzes. Os exercícios revisam a gramática em frases contextualizadas, exigindo interpretação do contexto para responder corretamente. O app apresenta exercícios rápidos e, ao término de uma sessão de exercícios, revisa com o estudante o que ele acertou e errou. O conteúdo é dividido em

unidades para introduzir gradualmente o vocabulário e gramática japonesa. Em relação às recompensas, insígnias virtuais são adquiridas pelo estudante quando ele acerta todas as questões em uma sessão de exercícios. Após obter uma insígnia, uma nova insígnia pode ser adquirida após meia hora, o que incentiva o estudante a exercitar gramática constantemente.

Japanese Test (criado por quizworld) (A20, Apêndice D, 2º lugar) exercita gramática através de quizzes rápidos que treinam interpretação de contexto junto à gramática. O aplicativo separa as questões dos exercícios em listas rotuladas como "never missed", "often missed" e "not answered", de acordo com a quantidade de acertos e erros da questão, com a intenção de fazer o estudante exercitar com maior frequência as questões mais erradas. Em relação aos incentivos e recompensas, o app incentiva o aluno a manter o hábito diário de praticar gramática através de testes diários. Além disso, o aplicativo oferece um chat por onde estudantes podem comentar e trocar ideias durante exercícios. Por fim, o app revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.

O terceiro lugar das principais recomendações de apps foi ocupado por quatro aplicativos: Test Grammar N5 Japanese (A14, Apêndice D), Test Grammar N4 Japanese (A16, Apêndice D), Test Grammar N3 Japanese (A18, Apêndice D) e Test Grammar N2 Japanese (A15, Apêndice D). Os apps são similares, com diferença apenas no conteúdo abordado, que varia de acordo com o nível da prova do JLPT. Os exercícios apresentando são quizzes e seguem o estilo da prova do JLPT, i.e. são contextualizados e exigem interpretação de contexto para responder corretamente. As atividades são rápidas e, ao término de uma sessão de exercícios, os apps apresentam os acertos e erros do estudante, além de permitirem que o aluno compartilhe em redes sociais a pontuação obtida no exercício, o que pode incentivar estudantes a querer superar suas pontuações, i.e. O aluno pode almejar superar sua pontuação para mostrar seu progresso aos amigos e familiares.

Learn Japanese N1(Quiz) (A35, Apêndice D, 4º lugar) exercita gramática através de quizzes. As questões são contextualizadas, o aplicativo revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de atividades e permite que o estudante personalize a quantidade de questões (consequentemente, os exercícios podem se tornar rápidos). Por fim, apesar de não ajustar a dificuldade de acordo com os acertos e erros do estudante, permite que o aluno regule quantas e quais formas gramaticais gostaria de treinar por sessão de exercícios.

Japanese language test PRACTICE N1-N5 (A56, Apêndice D, 5º lugar) exercita gramática através de quizzes. Os exercícios são rápidos, treinam interpretação de contextos e apresentam recursos de áudio e animações. Além disso, o aplicativo oferece um high score pessoal para cada estudante e permite que estudantes se conectem para competir em um quiz online onde vence quem acertar mais questões em menos tempo.

Japanese Practice Test (A23, Apêndice D, 6º lugar) revisa gramática através de quizzes, com quantidade de questões personalizável, exercícios rápidos, uso de animações durante

atividades e treino constante de interpretação de contextos. Por fim, o aplicativo revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de atividades.

A sétima posição foi ocupada por dois apps: Obenkyo (A05, Apêndice D) e Japanese Test (criado por Gigant) (A34, Apêndice D). Em ambos o exercício tem duração personalizável, é rápido, treina interpretação de contextos e os erros e acertos são revisados com o estudante após uma sessão de exercícios. Quanto às diferenças, em A05, apenas as partículas são revisadas em exercícios, enquanto as formas gramaticais são introduzidas gradualmente na forma de livro didático. Já em A34, há exercícios para formas gramaticais e partículas, porém não há uma divisão de conteúdo, i.e. o estudante não pode estudar gradualmente as formas gramaticais.

Em Japanese Quiz (JLPT N1-N5) (A68, Apêndice D, 8º lugar) os exercícios são rápidos e apresentam recursos de áudio e animações, os acertos e erros são revisados com o estudante após uma sessão de exercícios, e as questões são contextualizadas, auxiliando no exercício da interpretação contextual do aluno.

Japanese Test (criado por Image Vision) (A24, Apêndice D, 9º lugar) exercita gramática e vocabulário através de quizzes. Apesar de não conter uma sessão de exercícios exclusiva para gramática, permite personalização da duração do exercício, apresenta questões contextualizadas, treina formas gramaticais e partículas e revisa os erros e acertos do estudante após uma sessão de exercícios.

Por fim, Learn Japanese with Anna (A12, Apêndice D, 10º lugar) introduz gramática através de áudioaulas elaboradas cuidadosamente pelo canal de TV japonesa NHK. Formas gramaticais são introduzidas em diversos temas do cotidiano, oferecendo um estudo bastante contextualizado. Além disso, as áudioaulas tem curta duração, permitindo um estudo breve.

#### **6.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)**

Em seguida, foi analisada a classificação dos apps voltados ao estudo de gramática japonesa mais recomendados pela Google Play Store, observando em que posição da classificação desta análise os apps permaneceram. Para esta finalidade, foi usado o site AppCrawl<sup>21</sup> (acessado dia 13/03/2018), visto que a Google Play Store não possui uma classificação de seus apps restrita às aplicações que ensinam ou revisam gramática japonesa. O termo de busca utilizado foi “japanese grammar”, dado que foi o termo que encontrou mais apps voltados ao ensino ou revisão de gramática japonesa. AppCrawl encontra os apps mais recomendados de acordo com número de resenhas, média das notas das resenhas e relevância. As posições dos apps no ranking da AppCrawl serão comparados às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos para Android.

---

<sup>21</sup> <http://appcrawl.com>

Obenkyo (A05, Apêndice D, 1º lugar, média 9.9, 19000 resenhas) foi a 7ª principal recomendação de app desta análise. O exercício de partículas pode ter influenciado em sua popularidade, dado que é rápido, tem duração personalizável, treina partículas com interpretação de contextos e revisa os acertos e erros com o estudante após uma sessão de exercícios.

Learning Japanese (A03, Apêndice D, 2º lugar, média 9.2, 5000 resenhas) ocupou o 14º lugar na classificação desta análise. O aplicativo funciona como um livro didático digital, com separação do conteúdo em 52 lições e exercícios rápidos. No entanto, há atividades apenas para as primeiras 6 lições, portanto a maioria das lições não revisa o conteúdo com o estudante.

Japanese Grammar (日本文法) (A01, Apêndice D, 3º lugar, média 7.5, 1000 resenhas) ocupou a 24ª posição dentre as principais recomendações para Android desse estudo. O aplicativo é um livro didático digital contendo 59 lições, porém não apresenta exercícios de revisão, portanto recebeu notas baixas em diversos critérios da classificação.

Japanese Grammar 1 (A04, Apêndice D, 4º lugar, média 8.6, 479 resenhas), Japanese Grammar 2 (A08, Apêndice D, 5º lugar, média 9.4, 217 resenhas), Japanese Grammar 3 (A11, Apêndice D, 8º lugar, média 9.3, 151 resenhas) e Japanese Grammar 4 (A07, Apêndice D, 9º lugar, média 9.4, 120 resenhas) ocuparam juntos a 27ª posição na análise. Estes apps apresentam menos de 10 formas gramaticais e são guias para referência rápida, i.e. explicam brevemente as formas e apresentam exemplos de aplicação dos termos gramaticais em frases. Embora estes guias sejam convenientes para relembrar rapidamente de formas gramaticais, não possuem exercícios interativos. Japanese Grammar 5 (A09, Apêndice D, 7º lugar, média 9.5, 167 resenhas) é similar aos apps previamente mencionados, porém não apresenta partículas, portanto foi rebaixado para a 28ª posição desta análise.

Learn Japanese. Speak Japanese (6º lugar, média 8.1, 23000 resenhas) foi removido da análise por conter compras adicionais internas, i.e. não condizer com IC3. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão podem ser encontrados na seção 6.2.1. As primeiras lições são gratuitas, enquanto o restante precisa ser comprado através de microtransações.

Por fim, Learn Japanese Grammar (A06, Apêndice D, 10º lugar, média 6.9, 210 resenhas) ocupou o 13º lugar na análise de apps. O aplicativo exercita gramática através de quizzes, com exercícios rápidos que apresentam recursos de áudio e imagens. No entanto, a duração dos exercícios não é personalizável, não há adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante, revisão dos erros e acertos após uma sessão de exercícios, divisão do conteúdo em temas, introdução gradual de conteúdo, uso de recursos móveis para complementar o estudo ou incentivos e recompensas.

### 6.3.3.2. Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS)

As dez principais recomendações de apps (segundo a classificação desse estudo) para iOS são especificadas nesta sessão. Tipos de atividades, focos linguísticos e nota dos aplicativos para a

classificação são encontrados no Apêndice D. N1 Grammar Exercise Book (I8, Apêndice D, 1º lugar) exercita gramática avançada através de quizzes. O aplicativo permite que o estudante treine através de um teste intitulado “smart test” onde as questões são escolhidas com base na quantidade de acertos e erros do estudante ao longo de exercícios (i.e. questões erradas com maior frequência tendem a aparecer no teste). Visando incentivar o estudante a manter o hábito de estudar japonês, o app utiliza notificações diárias, alertando o estudante sobre um determinado horário de estudos. Por fim, apresenta opções de personalização da duração dos exercícios, treino de interpretação de contextos e, após uma sessão de exercícios, revisão dos acertos e erros com o estudante.

HonkideNihongo-Basic 1 VN-EN (I22, Apêndice D, 2º lugar) é equivalente a A60, que ocupou a primeira posição da classificação de apps para Android desta análise. As versões para iOS e Android são idênticas, com exceção de que, nesta versão, push notificações podem ser usadas para avisar o estudante sobre um horário estabelecido para treino.

Bunpo: Learn Japanese (I16, Apêndice D, 3º lugar) exercita gramática através de quizzes e exercícios onde o estudante deve montar frases a partir da junção de termos soltos, de forma a compor uma frase gramaticalmente correta. O aplicativo separa o conteúdo em temas e níveis de dificuldade, permitindo um estudo gradual do conteúdo. Os exercícios são rápidos, contextualizados, apresentam áudio (incluindo pronúncia correta de termos) e animações, e o aplicativo revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de atividades.

Em Smart JLPT N5 Grammar (I20, Apêndice D, 4º lugar), são armazenadas as questões que o estudante responde incorretamente, para que o app continue a apresentar as questões erradas até o aluno acertar por três vezes consecutivas. Os exercícios são rápidos por padrão, porém a duração deles pode ser configurada pelo aluno. Por fim, a interpretação textual é exigida em questões, i.e. o aluno estuda a gramática em sintaxe e semântica.

JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5 (I07, Apêndice D, 5º lugar) exercita partículas e formas gramaticais através de quizzes. As questões são contextualizadas e o exercício termina apenas quando o estudante erra uma questão. Ao terminar um exercício, a pontuação do aluno é posicionada em um ranking global, i.e. o aplicativo promove competição entre estudantes através de um leaderboard. Por fim, um teste diário diferente é oferecido ao aluno a cada dia, o que pode incentivar o estudante a manter o hábito diário de treinar gramática japonesa pelo app.

Ocupando a 6ª posição das principais recomendações de apps, JLPT N5 Test ( Grammar, Vocabulary, Kanji ) (I10, Apêndice D) e Japanese Grammar (JPLT N5-N1) (I15, Apêndice D) são apps distintos, porém possuem diversas características em comum, e.g. ambos revisam com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios, revisam partículas e formas gramaticais e possuem exercícios rápidos. Dentre as diferenças, I15 apresenta recursos de áudio durante exercícios, revisa a gramática em frases e exige interpretação de contextos para resposta,

enquanto I10 utiliza push notifications para incentivar o estudante à manter o hábito diário de estudar gramática.

JLPT N1~N5 Test (I09, Apêndice D, 7º lugar) revisa gramática japonesa através de quizzes, com exercícios rápidos, contextualizados e que exigem da capacidade de interpretação de contexto do estudante, de forma análoga às questões do JLPT. Por fim, o aplicativo revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.

Japanese Grammar Free (I04, Apêndice D, 8º lugar), assim como I09, apresenta exercícios rápidos, contextualizados e que exigem interpretação contextual. Apesar de, ao contrário de I09, o app não revisar com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios, o aplicativo apresenta imagens e áudio durante atividades.

JLPT N2 Grammar Drills (I06, Apêndice D, 9º lugar) revisa gramática avançada com questões de múltipla escolha no estilo fill the blanks, estenda a frase com a forma gramatical mais apropriada e conjugue o verbo corretamente. Os exercícios são rápidos e contextualizados. Por fim, Gramma (I21, Apêndice D, 10º lugar) ensina formas gramaticais e as revisa em um exercício onde o estudante deve pronunciar a tradução correta de uma frase em inglês para o japonês e vice-versa. Precisão na pronúncia e uso correto da forma gramatical são elementos essenciais para acertar as questões.

#### **6.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Em seguida, foi analisada a classificação das principais recomendações de apps voltados ao estudo de gramática japonesa segundo a App Store, observando em que posição da classificação desta análise os aplicativos permaneceram. O site AppApp<sup>22</sup> foi utilizado para esta análise, dado que a App Store não classifica os apps mais recomendados para estudar especificamente gramática japonesa e AppApp foi o site contendo apps mais relevantes para iOS sobre gramática japonesa, em comparação com AppCrawl<sup>23</sup>, Apprecs<sup>24</sup> e Vionza<sup>25</sup>. O termo de busca utilizado foi “japanese grammar”, dado que foi o termo que encontrou mais apps voltados ao ensino ou revisão de gramática japonesa. AppApp encontra os apps mais recomendados de acordo com número de resenhas, média das notas das resenhas e relevância. As posições dos apps na classificação da AppApp serão comparados às suas respectivas posições na classificação desta análise, restringindo-se apenas aos aplicativos para iOS.

Os aplicativos Learn Japanese, Korean, Chinese (1º lugar, média 5 estrelas, com 2380 resenhas) e Learn Japanese - 日本語 (9º lugar, média 4.5 estrelas, com 10 resenhas) não foram

---

<sup>22</sup> <https://appapp.io>

<sup>23</sup> <http://appcrawl.com/>

<sup>24</sup> <http://apprecs.com/>

<sup>25</sup> <http://apps.vionza.com/>

encontrados durante a busca por apps, porém apoiam o estudo apenas de vocabulário e frases comumente usadas, i.e. não apoiam o estudo de gramática.

Learning Japanese (I02, 2º lugar, média 4 estrelas, com 4952 resenhas) ocupou a 11ª posição na classificação desta análise. O app funciona como um livro didático virtual, e apesar de dividir o conteúdo em temas e permitir que o aluno estude gradualmente as formas gramaticais, não possui exercícios, o que impactou na redução da nota do app em uma série de critérios de pontuação, e.g. apresentar exercício interativo (CP2), possibilitar personalização de exercício (CP8) e adaptação do exercício de acordo com o estudante (CP9). Detalhes sobre os critérios de pontuação são encontrados na seção 6.2.4.

Apesar de conterem exercícios de revisão de gramática, JAPANESE 1 (JLPT N5) (3º lugar, média 4 estrelas, com 27 resenhas) e JAPANESE 2 (JLPT N4) (7º lugar, média 4.5 estrelas, com 13 resenhas) não foram encontrados na busca desta análise. Isso demonstrou uma limitação da ferramenta find.io na busca por apps, dado que os apps revisam gramática, embora não sejam focados no assunto. Versões para a plataforma Android destes mesmos apps foram encontradas na busca.

Japanese Grammar Conjugation Drills (I03, Apêndice D, 4º lugar, média 5 estrelas, com 15 resenhas) ocupou o 15º lugar na classificação desta análise. O app apresenta um quiz onde o estudante deve conjugar corretamente o verbo na forma verbal indicada. Apesar de apresentar animações durante o exercício, o aplicativo é bastante simples, focado apenas na avaliação do conhecimento de conjugação verbal, e sem apresentar o verbo em contextos.

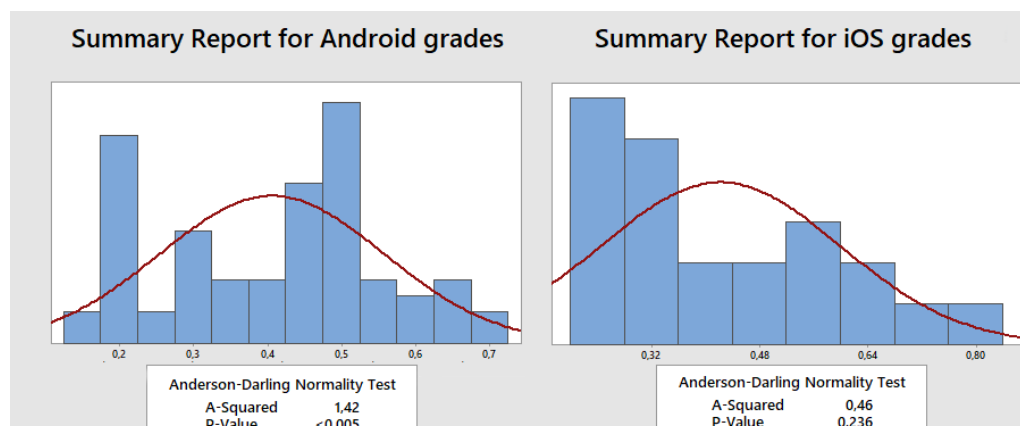
Kana Mind: Katakana & Hiragana (5º lugar, média 5 estrelas, com 15 resenhas) e English Study for Japanese Speakers - 英語を学ぶ (6º lugar, média 5 estrelas, com 15 resenhas) não foram encontrados na busca, porém o primeiro ensina apenas hiragana e katakana, enquanto o segundo foca em ensinar inglês para estudantes japoneses.

Japanese Grammar ~ Mirai (I01, Apêndice D, 8º lugar, média 5 estrelas, com 11 resenhas) ocupou a 17ª posição na classificação desta análise. Para a gramática, o aplicativo funciona como um guia para referência rápida de partículas e formas gramaticais, com explicações breves e exemplos de aplicações em frases. O aplicativo não oferece exercícios, portanto teve a nota reduzida em alguns critérios. Por fim, Easy Learn Japanese Lite (10º lugar, média 4 estrelas, com 9 resenhas) não foi encontrado durante a busca, porém trata-se de uma versão demonstrativa de um aplicativo pago, portanto possui conteúdo limitado.

### 6.3.4 Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas

Em seguida, foi analisado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps (atribuídas para classificação das principais recomendações), comparando as plataformas Android e iOS. Foi proposta a realização de um teste-t, porém, primeiramente, é preciso saber se as notas seguem uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling

(ilustrado na Fig. 54), foi percebido que as notas dos apps da plataforma Android não seguem uma normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior a 0,005), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém para dados não-paramétricos. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .



**Fig. 54 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de gramática.**

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas de Android (mediana= 0,4375) e iOS (mediana= 0,3828) foram próximas, com diferença média no engajamento entre os dois grupos (i.e. notas Android, notas iOS) sendo -0,0000 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre -0,0938 e -0,0813. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,7452 (com valor-p ajustado para empates=0,7441). Como o valor-p é superior a 0.05, podemos concluir que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, em média, não há diferença no apoio aos estudos de gramática entre os apps das duas plataformas, tendo como base os 15 critérios previamente descritos para cálculo das notas.

## 6.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise, de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. (Marciano et al., 2012) observou o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o aprendizado da língua japonesa, enquanto esta análise foi restrita aos apps e que ensinam ou revisam gramática japonesa, de forma a tornar possível a realização de uma análise de apps considerando todos os critérios propostos.

De maneira geral, a análise apontou que, apesar de existir diversos apps voltados ao estudo de gramática japonesa, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades



que apoiem o ensino e revisão com estratégias diferentes, e.g. tipos de atividades diferentes de quizzes e apostilas virtuais (e.g. jogos), apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis, uso de incentivos e recompensas que motivem o estudante a continuar os estudos pelo app e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante em atividades anteriores. É importante que desenvolvedores de apps adicionem mais características e funcionalidades que incentivem o uso dos aplicativos para apoiar o estudo da gramática japonesa.

### 6.4.1 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação dos melhores aplicativos e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**RQ1: Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o estudo de gramática japonesa, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?**

Foi observado que 44 (47,82%) apps apresentam exercícios no estilo fill-the-blanks e 40 (43,47%) apps apresentam exercícios de conjugação verbal. Estes estilos de exercícios geralmente são rápidos (i.e. de rápida interpretação e resposta) e bastante presentes em livros didáticos, apostilas e avaliações envolvendo gramática, inclusive no Japanese Language Proficiency Test (JLPT). No entanto, uma quantidade considerável de aplicativos (39 apps; 42,39%) não apresentam exercícios de revisão envolvendo gramática. A gramática japonesa é bastante complexa, com muitas formas gramaticais e usos distintos de partículas para indicar a função gramatical de palavras; portanto, estudar gramática japonesa requer muita prática, e aplicativos podem auxiliar o aluno a praticar, contanto que tragam exercícios de revisão.

49 (53,26%) apps apresentam quizzes como atividade para revisão. Quizzes são exercícios rápidos e de instruções simples, porém dificilmente são lúdicos ou apresentam características distintas de uma atividade presente em um livro didático ou apostila. É aconselhado que desenvolvedores de aplicações MALL para estudar gramática japonesa busquem desenvolver aplicativos contendo exercícios lúdicos e criativos, como Japanese Word Game: Learn Japanese Vocabulary<sup>26</sup>, que revisa vocabulário japonês em um jogo de caçar palavras; ou Katakana-Karuta<sup>27</sup>, que revisa katakana através de um jogo de pegar cartas.

Por fim, 54 (58,69%) apps foram classificados como simples, i.e. focados apenas na avaliação, sem utilizar recursos multimídia durante exercícios, apresentar incentivos e recompensas ou explorar funcionalidades móveis. 76 (82,60%) aplicativos não trazem incentivos e recompensas, enquanto 83 (90,21%) apps não exploram recursos móveis para complementar o estudo da gramática. Dispositivos móveis permitem que recursos de áudio, vídeo, imagens e

<sup>26</sup> <https://itunes.apple.com/us/app/japanese-word-game-learn-japanese-vocabulary/id1229355633?mt=8>

<sup>27</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gloding.android.KatakanaKaruta>

animações possam ser utilizados durante lições e atividades; proporcionam o uso de push notifications, leaderboards, social media sharing, matchmaking e achievements para complementar atividades; e possibilitam que sejam fornecidos incentivos e recompensas virtuais ao longo de exercícios. No entanto, foi observado que a maioria dos apps não explorou estes recursos, adotando uma abordagem de ensino e revisão similar à livros didáticos, apostilas e avaliações.

**RQ2: Quais são as principais recomendações de apps para estudar gramática das plataformas Android e iOS?**

Pontuações baseadas em 15 critérios considerados importantes para aplicações de dispositivos móveis foram calculadas para cada app, e as 10 principais recomendações de apps para apoiar o estudo de gramática japonesa nas plataformas Android e iOS foram apresentadas. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. utilizar algoritmos que analisam acertos e erros do estudante para adaptar exercícios, de forma a revisar as questões que o aluno apresenta uma maior dificuldade; incentivar o estudante a continuar estudando pelo app através de insígnias virtuais colecionáveis, permitir que o estudante destrave novos exercícios e conteúdo a medida em que vai utilizando o app, e utilizar recursos de áudio, animações, vídeos e imagens em exercícios.

É importante mencionar que nenhum dos critérios de classificação das principais recomendações de apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

**RQ3: Há diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?**

O estudo não conseguiu encontrar diferenças significativas no apoio ao estudo entre os apps para Android e iOS. De maneira geral, os apps das duas plataformas possuem características bastante similares.

O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas dos apps das duas plataformas apresentou que não há diferença estatisticamente significativa entre os apps da Google Play Store e App Store. Esse cenário é positivo, dado que, como não existe, em média, uma diferença na qualidade do apoio fornecido por apps entre as duas plataformas (segundo os 15 critérios utilizados para a atribuição de nota e classificação dos apps), usuários podem utilizar apps da plataforma que desejarem para estudar gramática japonesa.

**RQ4: Que características úteis para o estudo de gramática são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?**

Foi observado que poucos aplicativos apresentam características consideradas importantes para ferramentas MALL: 8 (8,69%) apps oferecem personalização no conteúdo presente e duração de exercícios, 4 (4,34%) adaptam os exercícios de acordo com as dificuldades

do estudante, 33 (35,86%) apresentam feedback de aprendizado, apontando os acertos e erros do estudante após uma sessão de exercícios; 15 (16,30%) apresentam incentivos ou recompensas, visando motivar estudantes a continuar estudando pelo aplicativo; e 19 (20,65%) introduzem gradualmente o conteúdo ao estudante, proporcionando um ritmo apropriado para ensino do conteúdo. Estas características devem ser consideradas durante o desenvolvimento de qualquer aplicação MALL, dado que podem contribuir para um melhor apoio aos estudos (segundo trabalhos da literatura sobre MALL). As principais recomendações de apps propostas nesta análise exemplificam como concretizar apropriadamente estas características.

Com exceção de Gramma (I21, Apêndice D), nenhum aplicativo exercitou gramática junto à escrita ou fala, indicando que apps voltados ao ensino ou revisão de gramática dificilmente treinam a produção textual ou verbal. Já existem ferramentas móveis capazes de detectar pronúncia e escrita japonesa com precisão, portanto a escrita e fala podem e devem ser exercitadas, dado que são habilidades importantes em contextos reais de uso da gramática japonesa.

Por fim, foi encontrado que 16 (17,39%) apps apresentam incentivos ou recompensas em exercícios. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Incentivos e recompensas podem ser implementadas de diferentes formas, e.g. em Japanese Exam N3-N2 (A32, Apêndice D), o estudante destrava novas atividades a medida que completa os exercícios do app; Honki de Nihongo - Basic 1 (A60, Apêndice D) oferece insígnias colecionáveis a medida que o estudante exercita um tema; e JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5 (I07, Apêndice D) incentiva alunos a superarem recordes em exercícios, através da competição entre estudantes em um leaderboard global.

#### 6.4.2 Limitações

Algumas limitações desse estudo devem ser enfatizadas. Primeiramente, o trabalho contou com a colaboração de apenas dois autores, porém ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o estudo de japonês (Marques et al., 2015). Em relação ao processo de busca, é possível que a busca não tenha incluído todos os apps voltados ao estudo da gramática japonesa, porém foram utilizados termos de busca específicos para gramática e japonês, e genéricos o suficiente para incluir a maioria dos aplicativos relacionados ao tema. Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps

pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 92 apps foram analisados em diversos critérios.

## 6.5 Síntese e Próximos Passos

Este capítulo propôs uma análise sistemática de aplicativos voltados ao ensino e revisão de gramática japonesa, seguindo as diretrizes do PRISMA. A análise incluiu 92 apps e observou características exploradas no cenário de aplicativos, pontuou e elaborou uma classificação com as principais recomendações de apps para apoiar o estudo de gramática japonesa, utilizando 15 critérios baseados na literatura sobre MALL e gramática; e comparou as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao ensino e revisão de gramática entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecida uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de apps e devem ser levados em consideração, de forma a criar aplicativos que melhor apoiam o estudo de gramática japonesa.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao ensino ou revisão de compreensão auditiva japonesa, estendendo a revisão sistemática de apps para o estudo da língua japonesa.

## Capítulo 7

# Análise de Apps para Compreensão Auditiva Japonesa

A compreensão auditiva se tornou a chave de muitas teorias de aquisição de uma segunda língua, inclusive Japonês. Um dos principais focos em estudar uma segunda língua é se comunicar, e essa habilidade é fortemente ligada à compreensão auditiva, dado que compõe 50% das comunicações (Hassan & Manap, 2014). Além disso, o listening é o mecanismo básico por onde as regras da língua são internalizadas (Byrnes, 1984), portanto a compreensão auditiva tem um papel importante no aprendizado de uma segunda língua. Visando estudar a compreensão auditiva japonesa, estudantes buscam materiais didáticos que os auxiliem a aperfeiçoar a habilidade de listening. Como o mercado de apps cresce a cada dia, bem como, o interesse no uso de apps, inclusive para a educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos à materiais didáticos de apoio. Existem muitos apps voltados ao ensino e revisão de vocabulário japonês, porém uma avaliação detalhada desses apps ainda não foi apresentada na literatura, tampouco foi investigado se há diferença na qualidade dos apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas).

Esta análise busca estudar os aplicativos que apoiam o ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa presentes na Google Play Store e na App Store, usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps (Ouhbi et al., 2015; Brzan et al., 2016; Martin et al., 2017; Zapata et al., 2014; Zapata et al., 2015), inclusive na área da Engenharia de Software (Martin et al., 2017), além de estudos da área de Informática na Educação relacionados ao ensino de japonês (Marciano et al., 2012, 2013, 2014, 2015, 2016), porém ainda não há (até onde seja do conhecimento dos autores) na literatura uma análise de apps voltados, especificamente, para

apoiar o estudo de compreensão auditiva japonesa. Assim, este artigo tratará as seguintes Research Questions (RQs) com base nessa análise de apps:

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o estudo de compreensão auditiva japonesa, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?
- **RQ2:** Quais são as principais recomendações de apps para estudar listening das plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para o estudo de compreensão auditiva são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?

Observar as características comuns encontradas em apps para estudar compreensão auditiva (e.g. tipo de atividade e foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características, atividades e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionados ao tema. Por fim, analisar as características de cada app permite que os aplicativos mais recomendados sejam escolhidos de acordo com as características desejáveis para apoiar os estudos.

Encontrar as principais recomendações de apps para auxiliar no ensino e revisão de listening (RQ2) não só contribui para que estudantes e professores conheçam o melhor apoio para ensino em dispositivos móveis como contribui para que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para o ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa e de línguas estrangeiras em geral.

Observar se há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar o estudo de compreensão auditiva japonesa, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para o estudo de listening através de apps que são pouco presentes no cenário atual (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais, inclusive as projetadas para MALL, a focarem seus aplicativos em questões ainda em aberto para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o estudo de compreensão auditiva e línguas estrangeiras em geral.

As principais contribuições desta análise de apps voltados para estudo da compreensão auditiva japonesa são:

- Uma análise sistemática, crítica e abrangente no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa;
- Uma descrição detalhada das principais vantagens e problemas do cenário atual para apoio ao ensino e revisão de listening;
- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar recomendações de material de apoio ideal para ensino e revisão de compreensão auditiva;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps para estudo de listening e mereceriam ser explorados para apoiar ainda mais os estudos.

Este capítulo está organizada da seguinte forma: a Seção 7.1 descreve a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a Seção 7.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; a Seção 7.3 apresenta os resultados; a Seção 7.4 discute os resultados; e a Seção 7.5 conclui o capítulo apresentando os próximos passos.

## 7.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre compreensão auditiva e uma taxonomia para exercício de compreensão auditiva japonesa que são fundamentais para entendimento desta análise de apps.

### 7.1.1 Compreensão Auditiva

A compreensão auditiva é um processo ativo onde indivíduos transformam palavras em pensamentos, de forma a criar um significado para a passagem que ouviram (Sejdiu, 2017). No ensino de compreensão auditiva, o professor deve ter o objetivo de criar uma familiaridade com as características fonológicas (i.e. ritmo e entonação), léxico e gramática da língua (Broughton et al., 2002).

Sheerin (1987) enfatiza a importância da contextualização no ensino da compreensão auditiva. Segundo o autor, o processo de compreensão auditiva envolve prever e interpretar mensagens em áudio a partir de uma analogia com experiências passadas similares: cada um de nós já tem na memória um conjunto de expectativas estereotipadas de pessoas, lugares, situações e tipos de texto, que usamos como pontos de comparação com o que estamos ouvindo ou

presenciando. Por esse motivo, é importante que o estudo da compreensão auditiva apresente situações reais e exercite no estudante a interpretação de contexto, preferencialmente com um auxílio visual, e.g. figuras, diagramas, vídeos, mapas. No Japanese Language Proficiency Test – o exame oficial de proficiência em japonês criado pela Fundação Japão para estudantes estrangeiros – a compreensão auditiva é exercitada em um terço da prova. As questões de compreensão auditiva da prova são bastante contextualizadas, exigindo do estudante a interpretação e compreensão de contextos para responder corretamente.

### 7.1.2 Taxonomia para exercício de compreensão auditiva

Em 1990, Lund (1990) propôs uma taxonomia para exercício da compreensão auditiva de línguas estrangeiras. A taxonomia foi utilizada para analisar o conteúdo de livros didáticos (Moran, 2005) e para a elaboração de um framework conceitual para atividades extraclasse de inglês como segunda língua (Cha & Rodriguez, 2004). Lund dividiu a taxonomia em duas categorias: função do ouvinte e resposta do ouvinte. A função do ouvinte refere-se ao processo de interpretação realizado pelo ouvinte ao receber uma mensagem sonora, enquanto a resposta do ouvinte refere-se à o que o ouvinte realiza para demonstrar que compreendeu a mensagem sonora. A Tabela 14 descreve cada etapa da taxonomia proposta.

**Tabela 14 – Taxonomia para exercício da compreensão auditiva.**

<i>Categoria</i>	<i>Etapa</i>	<i>Descrição</i>
Função do Ouvinte	Identificação	Focar em algum aspecto do código (e.g. reconhecer palavras familiares, identificar tempo que a oração ocorreu), não no conteúdo da mensagem. Envolve reconhecimento e distinção.
	Orientação	Determinar fatos essenciais ao texto, como os participantes (e seus papéis), a situação ou contexto, o tópico geral, o tom emocional, o gênero e até o objetivo do falante.
	Compreensão da ideia principal	Entender a ideia principal da mensagem recebida.
	Compreensão detalhada	Focar em obter informações específicas, e.g. uma série de instruções precisas, explicação sobre o funcionamento de um produto, pontos positivos de um produto de comercial. Esse tipo de informação exige muita proficiência do ouvinte.
	Replicação	Reproduzir a mensagem ouvida, com preocupação na fidelidade com a mensagem original.
Resposta do Ouvinte	Fazer	Responder fisicamente, e.g. acenar com a cabeça.
	Escolher	Escolher uma alternativa entre figuras, objetos, textos ou ações.
	Transferir	Receber a mensagem de uma forma e transferir a mensagem para outra forma (e.g. em desenhos, gráficos, tabelas, mapas).
	Responder	Responder verbalmente uma informação ou questão.
	Condensar	Sintetizar a mensagem, geralmente através de notas escritas.
	Estender	Fornecer um texto que serve de extensão do que foi informado, e.g. a solução para um problema, o final ou continuação de uma estória.
	Duplicar	A mensagem é replicada, geralmente em outra língua ou formato.
	Modelagem	O texto é usado de modelo para imitação.
	Conversar	Falar de volta ativamente.



Com a taxonomia das funções do ouvinte, é possível identificar o nível de complexidade e exigência de questões envolvendo listening: questões exigindo que o ouvinte realize funções como identificação e compreensão da ideia principal tendem a ser menos complexas e exigem menos da habilidade de listening do estudante que as questões exigindo compreensão detalhada ou replicação. Já a taxonomia da resposta do ouvinte aponta possíveis estilos de questões que podem ser adotados em exercícios de listening (e.g. escolha de alternativas, sintetização da mensagem ouvida). Alguns estilos de questões são mais intensivos em recursos que outros, e.g. questões cuja resposta envolve escolher uma alternativa dentre as apresentadas são menos intensivas e exigem menos da habilidade de interpretação do estudante que questões abertas envolvendo condensação ou extensão da mensagem ouvida (Brindley, 1998).

## 7.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas desta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que este fornece uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012; Vilela et al., 2015). As diretrizes do PRISMA também tem sido utilizadas em revisões sistemáticas de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca e análise, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e as estratégias utilizadas para extração de dados, análise, pontuação e classificação dos aplicativos.

### 7.2.1 Estratégia de Busca

As principais mobile app stores foram usadas para a busca de apps: a Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS), visto que são as mais populares no mercado mobile e, juntas, retém 98% do mercado de apps, segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>28</sup>. As lojas foram acessadas através de browsers de computador, dado que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. Foram buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto que o acervo de apps educativos é extenso e suficiente para a busca, além de existir uma maior possibilidade de encontrar apps com suporte ao idioma inglês. Não foi observada a loja japonesa,

---

<sup>28</sup> Fonte: <https://tinyurl.com/ydhn29h6>

visto que o foco da pesquisa é em analisar apps que apoiam o estudo de compreensão auditiva para estudantes de japonês como segunda língua. A busca pelos termos na Google Play Store e App Store foi feita entre 10 de janeiro e 28 de fevereiro de 2018.

As strings de busca foram definidas a partir de combinações de termos comuns envolvendo japonês e compreensão auditiva. Foram utilizados os termos “japanese” e “nihongo” com os termos “listen”, “audio”, e “listening”, resultando nas seguintes search strings: “japanese listen”, “japanese audio”, “japanese listening”, “nihongo listen”, “nihongo audio” e “nihongo listening”.

### 7.2.2 Critérios de inclusão

Quatro critérios foram aplicados para reduzir os resultados em um conjunto de apps relevantes da área, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao ensino ou revisão de compreensão auditiva japonesa
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

Para o IC1, foram observadas, em descrições dos apps nas lojas, se era mencionada compreensão auditiva ou audio em japonês. Em seguida, os apps eram instalados a fim de avaliar se eles apoiam, de fato, o estudo de compreensão auditiva. Apps que ensinam listening porém sem prioridade (e.g. ocasionalmente apresentam questões envolvendo listening no quiz, exercício treina leitura e apresenta áudio com pronúncia da pergunta) também foram inclusos na análise, dado que podem ser usados para estudar compreensão auditiva, mesmo que apoiar o estudo do listening não seja o foco do app. Dicionários eletrônicos não foram inclusos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicações que apenas demonstram brevemente o conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque apps com compras adicionais frequentemente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram inclusos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo, HelloTalk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizadas para aprender japonês (com exceção do Babbel), as ferramentas não são projetadas

especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar generalizados. Além disso, todos eles possuem compras internas para acessar todo o conteúdo disponível (e.g. compras para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizer com IC3.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há uma possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, diferentes formas de explorar os recursos móveis e a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS ou vice-versa.

### 7.2.3 Extração de Dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, foi adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de Hubbard (1988, 2006, 2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software em geral voltado para o estudo de línguas que, inclusive, já foi adotado em trabalhos anteriores (Chun, Smith & Kern, 2016; Cheng & Gao, 2013; Kim, 2015; Kim & Kwon; 2012). Em sua pesquisa, Kim e Kwon (2012) adaptaram o trabalho de Hubbard (1988) para analisar aplicativos de dispositivos móveis para estudo da língua inglesa. O foco da pesquisa atual é aplicar essa metodologia para a análise de apps voltados ao estudo de compreensão auditiva japonesa.

A Tabela 15 lista uma breve explicação da motivação em incluir cada critério para o estudo. Primeiramente, será analisado se o app tem foco em apenas ensinar o conteúdo, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante tenha visto o conteúdo previamente em sala. Essa parte corresponde à categoria Learner Fit do framework de Hubbard (2006).

Em seguida, são analisadas: as atividades, em relação à como é feito o estudo individual (via quiz, jogo, flashcards etc.), foco linguístico dentro do contexto de listening (e.g. compreensão auditiva de palavras soltas, discurso, pronúncia, contextos reais) e habilidade linguística abordada (leitura, audição, escrita, fala). Estes critérios correspondem à descrição operacional do framework descrito por Hubbard (2006).

Logo após, são analisados: que elementos multimídia são usados para apoiar o ensino (e.g. vídeo, áudio, imagens e animações) e as funcionalidades do potencial móvel exploradas (e.g. notificações, leaderboards, achievements, compartilhamento em redes sociais). Esses critérios correspondem ao Technical Preview descrito no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos tópicos propostos pelo framework de Hubbard, são observados os incentivos e recompensas que o aplicativo traz com o intuito de estimular o estudante a continuar utilizando o app (e.g. destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, notificações de alerta para exercícios). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa, elementos usados

na gamificação foram analisados, dado que motivam estudantes por tornar a experiência de aprendizado lúdica. Além disso, é observado o estilo de resposta exigido em atividades, de acordo com a taxonomia descrita na seção 7.1.2.

**Tabela 15 – Itens para Análise dos apps de compreensão auditiva.**

<i>Item para análise</i>	<i>Motivação</i>
Ensina ou revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps focados apenas em revisar, visto que a maioria dos aplicativos deve ser projetada para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (e.g. quiz, flashcard, jogo, videoaula)	Pode ser interessante analisar se há diferentes atividades sendo aplicadas em apps e que tipos de atividades se encontram presentes em aplicativos.
Foco linguístico (e.g. palavras soltas, discurso, pronúncia, contextos reais)	É importante ver o foco predominante do cenário atual de apps e investigar cada foco através de contextos reais de aplicação.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala, escrita)	Assim como o foco linguístico, é importante observar tendências do cenário atual, de modo a conhecer as habilidades importantes para o ensino e revisão que precisam de um maior apoio tecnológico.
Recurso multimídia utilizado (vídeo, áudio, imagem, animação)	Foi observado em pesquisas anteriores que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzini, 1999; Mayer, 2002; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os diversos recursos multimídia usados pelos apps e observar como eles tornam o apoio mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (e.g. notificações, compartilhamento em redes sociais)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco explorados em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza essas funcionalidades móveis de forma a justificar a implementação da ferramenta para a plataforma móvel ao invés de desktop ou web.
Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros projetos possam apresentar mais características motivadoras.
Estilo de resposta exigido	Qual o estilo de resposta exigido em atividades, de acordo com a taxonomia descrita na seção 7.1.2.

## 7.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair os dez melhores apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos catorze critérios explicados na Tabela 16. Detalhes sobre as possíveis notas para os apps em cada critério são apresentados na Tabela 17. Os critérios foram definidos por uma revisão da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL. Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final de cada app é apresentada na Fig. 55, com S1 sendo a nota de peso 1 (CP2), S2 até S11 sendo as notas de peso 2 (CP1, CP3, CP5, CP6, CP7, CP9, CP10, CP12, CP13, CP14) e S12 até S14 sendo as notas de peso 3 (CP4, CP8, CP11).

Tabela 16 – Critérios para pontuação e classificação dos apps de compreensão auditiva.

<i>Id</i>	<i>Critério</i>	<i>Peso</i>	<i>Descrição</i>
CP1	Possui sessão com foco individual em listening?	2	Existe uma ou mais sessões ou exercícios com foco em listening individualmente.
CP2	Aborda o listening em frases?	1	Apresenta listening com frases completas, i.e. com palavras inseridas em um contexto de uso.
CP3	Exige interpretação de frases?	2	Estimula a interpretação de frases na resolução de exercícios.
CP4	Exige de resposta a identificação ou compreensão detalhada?	3	Exige que o ouvinte realize funções como identificação da ideia principal ou compreensão detalhada para responder. Mais detalhes sobre as funções do ouvinte estão na seção 7.1.2.
CP5	Esquema de apresentação de resposta	2	De que forma a resposta do ouvinte é especificada. Mais detalhes sobre as respostas do ouvinte estão na seção 7.1.2.
CP6	Traz elementos visuais?	2	Apresenta imagens e vídeos para ilustrar contextos. É importante que o estudo da compreensão auditiva apresente situações reais e exercite no estudante a interpretação de contexto, preferencialmente com um auxílio visual, e.g. figuras, diagramas, vídeos, mapas (Sheerin, 1987).
CP7	Exercício é personalizável?	2	Oferece opções para personalizar a duração do exercício e conteúdo exercitado (e.g. exercitar apenas um tema do listening). É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante trabalhe para cumprir suas metas com uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP8	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra as questões que o estudante errou em uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros; ou impede que o aluno exercite novos assuntos até mostrar domínio no que já lhe foi apresentado. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulka-Hulme & Traxler, 2005), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada estudante (Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP9	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao usuário o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao usuário, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
CP10	Exercícios são rápidos?	2	Contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e.g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
CP11	Dificuldade gradualmente ajustada?	3	Introduz novos assuntos gradualmente ao longo dos exercícios, permitindo que o estudante aprenda novos conteúdos sem sobrecarga. É recomendado que aplicações MALL permitam que o estudante trabalhe para cumprir suas metas de aprendizado seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang, 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
CP12	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo (incluindo animações) e imagens durante exercícios. Utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzi, 1999; Yeh & Wang, 2003).

CP13	Utiliza funcionalidades móveis?	2	Complementa o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, e.g. utiliza notificações, leaderboards, achievements. Em <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b> encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
CP14	Oferece incentivos para continuar estudo?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar, itens colecionáveis. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o estudante informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibáñez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014).

$$\frac{S_1 \times 1 + \sum_{i=2}^{11} S_i \times 2 + \sum_{i=12}^{14} S_i \times 3}{30}$$

Fig. 55 – Equação para cálculo de notas dos apps de compreensão auditiva.

Tabela 17 – Explicação das notas para pontuação e classificação dos apps de compreensão auditiva.

ID	Critério	Nota	Explicação
CP1	Possui sessão com foco individual em listening?	1	Possui uma ou mais sessões com foco no ensino ou revisão de listening.
		0,5	Raramente exercita com foco em listening.
		0	Ensina ou revisa listening como complemento.
CP2	Aborda o listening em frases?	1	Sim, exigindo compreensão e resposta com produção verbal ou textual.
		0,5	Sim, porém sem produção verbal ou textual.
		0	Não aborda.
CP3	Exige interpretação de frases?	1	Sim, para todos ou a maioria dos exercícios.
		0,5	Sim, porém em poucos exercícios.
		0	Não, i.e. não exercita listening em frases ou revisa sem exigir interpretação de frases para resposta.
CP4	Exige de resposta a identificação ou compreensão detalhada?	1	Exige compreensão detalhada para resposta (mais detalhes na seção 7.1.1).
		0,5	Alguns exercícios exigem identificação da ideia principal, e outros exigem compreensão detalhada.
		0	Exige identificação (reconhecimento) de palavras ou frases.
CP5	Esquema de apresentação de resposta	1	Resposta aberta, e.g. escrita, fala ou soletração.
		0,5	Múltipla escolha.
		0	Não exige resposta.
CP6	Traz elementos visuais?	1	Traz elementos visuais para exemplificar contextos do listening.
		0,5	Traz elementos em alguns exercícios, porém apenas para ilustrar palavras fora de um contexto.
		0	Não traz elementos visuais.
CP7	Exercício é personalizável?	1	Permite personalizar ao menos a duração do exercício
		0,5	Permite personalizar alguns raros exercícios.
		0	Não permite personalizar o exercício.
CP8	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta exercícios de acordo com acertos e erros do estudante em exercícios anteriores.
		0,5	Não usa o histórico de exercícios, mas impede que o estudante veja novos conteúdos sem mostrar domínio no que já foi apresentado.

		0	Não adapta exercícios.
CP9	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios.
		0	Não mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios.
CP10	Exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos
		0,5	O exercício termina apenas quando o estudante erra.
		0	Exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos.
CP11	Dificuldade gradualmente ajustada?	1	Conteúdo é separado em níveis, categorias ou lições.
		0	Conteúdo não é separado em níveis, categorias ou lições.
CP12	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animações e imagem em exercícios.
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia em exercícios.
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia em exercícios.
		0	O exercício é apresentado apenas textualmente.
CP13	Utiliza funcionalidades móveis?	1	Explora ao menos um recurso móvel.
		0	Não explora recursos móveis.
CP14	Oferece incentivos para continuar estudo?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novas fases, itens colecionáveis, competição entre jogadores)
		0	Não oferece recompensas ou incentivos.

## 7.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

### 7.3.1 Seleção de Apps

Um total de 911 apps (724 para Android e 187 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 172 apps (124 para Android e 48 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA da Fig. 56. Detalhes dos apps incluídos na análise são encontrados no Apêndice E.

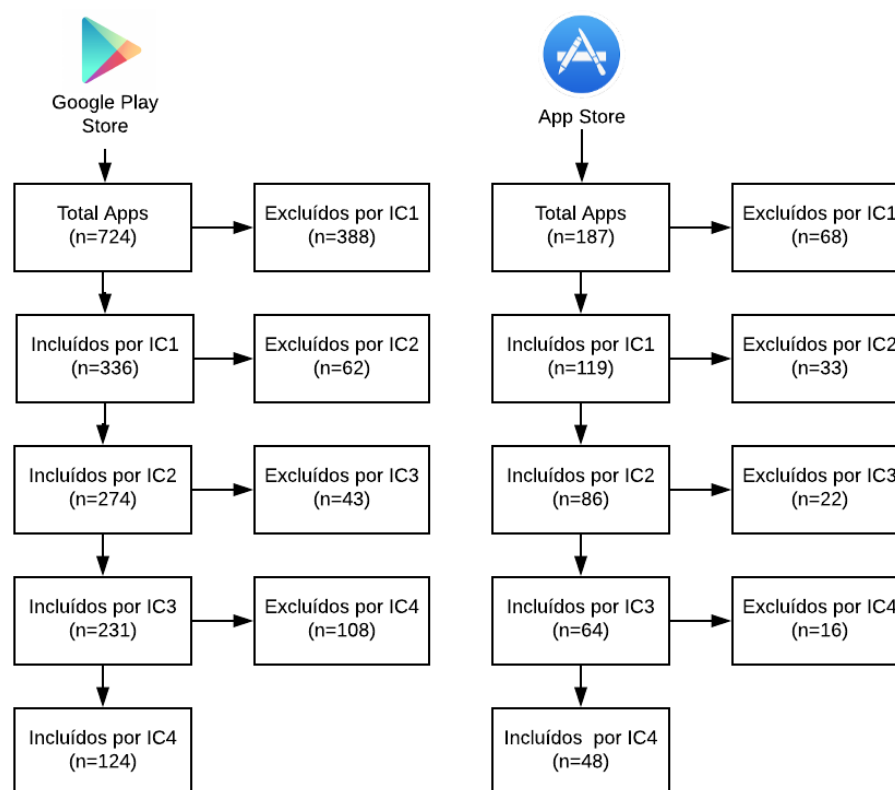
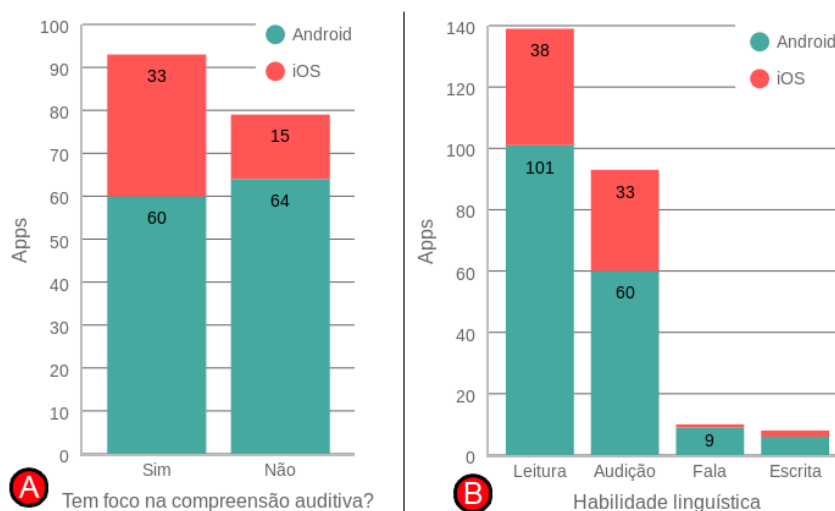


Fig. 56 – Diagrama de fluxo PRISMA da busca por apps de compreensão auditiva.

### 7.3.2 Características dos estudos

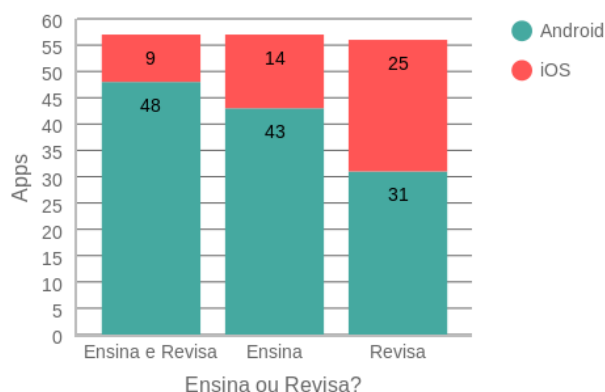
Como podemos observar na distribuição dos apps em relação ao foco no apoio ao estudo de compreensão auditiva (Fig. 57a), enquanto 93 apps (54,06%) apresentam uma atividade com foco exclusivo para ensino ou revisão de compreensão auditiva, 79 apps (45,93%) analisados ensinam ou revisam compreensão auditiva apenas como complemento de exercícios, i.e. exercícios raramente contém uma pergunta envolvendo compreensão auditiva ou a pronúncia é exemplificada durante um exercício de leitura, escrita ou fala. Isso indica que uma parte considerável de apps voltados ao estudo de compreensão auditiva japonesa não oferece um apoio ao ensino focado na compreensão auditiva, com boa parte dos apps exercitando compreensão auditiva como um complemento à leitura, como ilustrado na Fig. 57b.





**Fig. 57 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao (a) foco no listening e (b) habilidade linguística.**

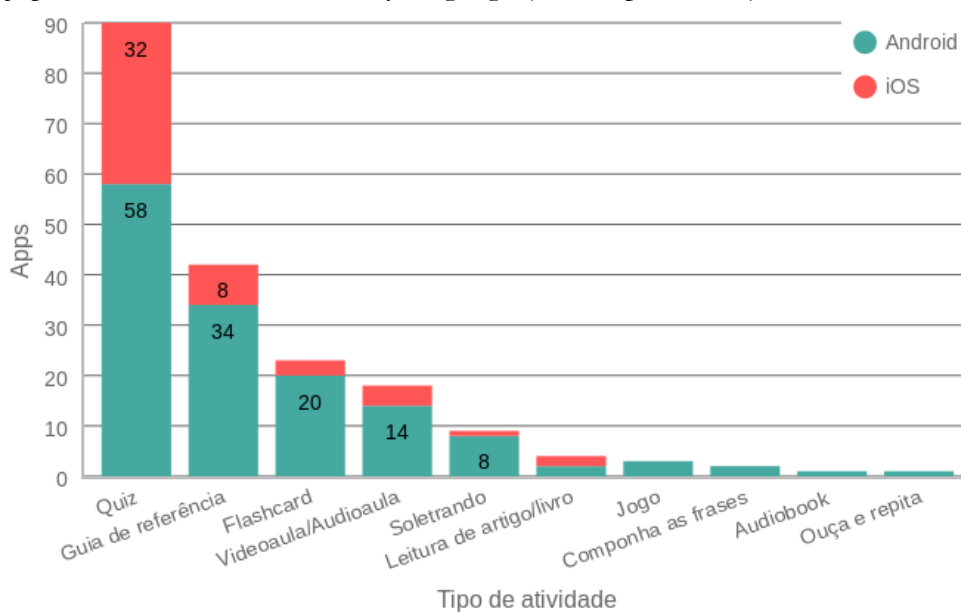
Em relação ao ensino e revisão de conteúdo, foi observado que 57 apps (33,13%) ensinam e revisam o conteúdo, a mesma quantidade de apps apenas ensina e 56 apps (32,55%) apenas revisam, como ilustra a Fig. 58. Isso indica que há uma quantidade considerável de apps que estudantes podem utilizar para revisar o conteúdo visto em sala de aula, bem como há muitos aplicativos que podem ser usados para apoiar o estudo prévio do conteúdo.



**Fig. 58 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao ensino e revisão de conteúdo.**

Sobre os tipos de atividades, 90 (52,32%) são quizzes, 42 (24,41%) são guias de referência rápida para a leitura e pronúncia de frases, palavras e alfabeto; e 23 (13,37%) são flashcards, como ilustra a Fig. 59. A predominância de apps apresentando quizzes, guias de referência rápida e flashcards condiz com o ideal de Morita (Morita, 2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres, e.g. tempos de espera em filas, bancos e nas paradas de ônibus, portanto apps devem oferecer exercícios breves. No entanto, guias de referência rápida não contém exercícios, logo não auxiliam na revisão do conteúdo. Além disso, essas atividades dificilmente são lúdicas, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. Para manter o treino lúdico, é recomendado o estudo através de jogos, porém apenas 3 apps (1,74%) do estudo apresentam esse tipo de exercício. Por fim, 18 apps (10,46%) apresentam videoaulas e audioaulas

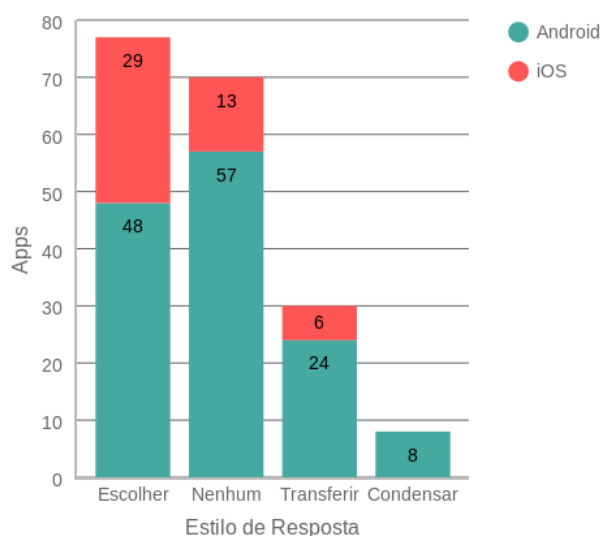
para estudo de listening, ensinando o conteúdo de forma bastante visual (em relação às videoaulas) e contextualizada. No entanto, foi observado que alguns apps oferecem inúmeros vídeos extraídos de diferentes canais do Youtube<sup>29</sup>, logo apresentam temáticas de ensino diferentes, e isso pode confundir estudantes. É o caso dos apps Learning Basic Japanese - Listening, Reading 2017 (I024, Apêndice E), Learn Japanese Pro HD (A101, Apêndice E) e Learning Japanese - best videos for study language (I005, Apêndice E).



**Fig. 59 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto aos tipos de atividade.**

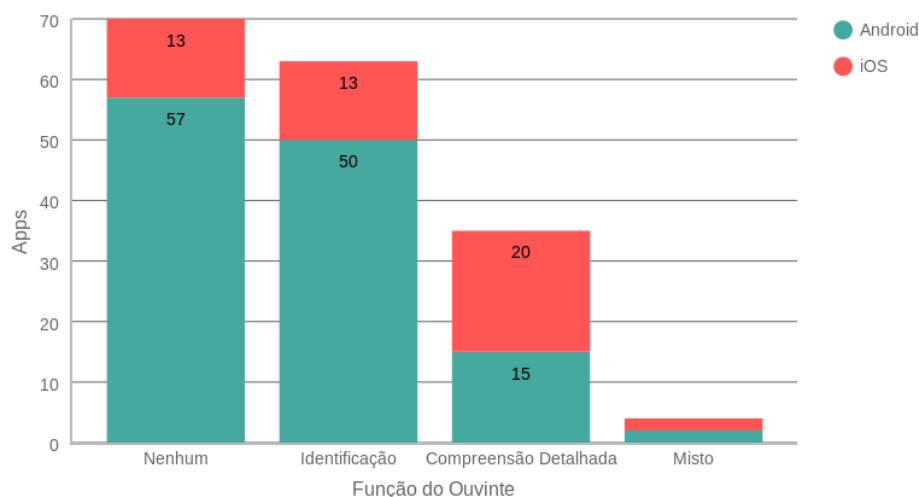
Quanto ao estilo de resposta exigido nas atividades, foi observado que 77 apps (44,76%) requerem a escolha da resposta entre alternativas (i.e. apresentam questões de múltipla escolha), 70 (40,69%) não exigem resposta, 30 (17,44%) envolvem transferir a mensagem em áudio para outro formato de apresentação (e.g. imagem, fala, escrita) e 8 (4,65%) solicitam a condensação do que foi ouvido em outras palavras, como ilustra a Fig. 60. Exercícios de compreensão auditiva não deveriam ter apenas questões de múltipla escolha, mas deveriam exigir condensação, transformação ou extensão do que é transmitido em áudio, para que seja exercitado com o estudante uma interpretação razoável de contexto (Sheerin, 1987). É importante mencionar que nenhum app exigiu extensão da mensagem ouvida como resposta, provavelmente porque a extensão de uma mensagem pode ser bem subjetiva, o que dificulta a correção automática.

<sup>29</sup> <http://www.youtube.com>



**Fig. 60 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao estilo de resposta.**

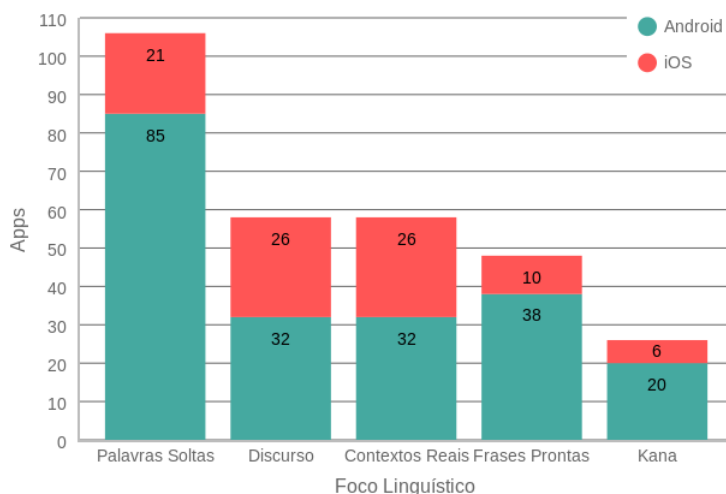
Em relação à função do ouvinte, pela Fig. 61 podemos observar que 70 apps (40,69%) não exercitam nenhuma função do ouvinte, 63 (36,72%) exigem que o ouvinte realize funções de identificação da ideia principal e palavras pronunciadas; 35 (20,34%) exigem compreensão detalhada da mensagem em áudio e 4 (2,32%) apresentam exercícios mistos onde parte exige identificação da ideia principal e parte exige compreensão detalhada. Esse resultado indica que boa parte dos apps envolvendo compreensão auditiva japonesa não exige resposta do estudante, e boa parte dos apps não exercitam interpretação e compreensão detalhada de contextos. Esse cenário requer melhorias, dado que atividades de listening deveriam auxiliar no desenvolvimento das habilidade de dedução e interpretação de contextos, de forma a preparar estudantes para contextos reais de uso da língua japonesa (Sheerin, 1987).



**Fig. 61 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à função do ouvinte.**

Considerando o foco linguístico, 106 apps (61,62%) ensinam ou exercitam o listening de palavras soltas, 58 (33,72%) apresentam atividades que exigem a interpretação de discursos, 58 (33,72%) trazem contextos reais e situações do cotidiano, 48 (27,90%) contém listening de frases soltas (i.e. descontextualizadas) e 26 (15,11%) introduzem a pronúncia do kana. Dado que a

compreensão auditiva internaliza as regras da língua e pode facilitar o aprendizado de outras habilidades linguísticas (e.g. fala, escrita) (Byrnes, 1984; Vandergrift, 1987), exercitar o listening de palavras soltas desconsidera essa importante característica do listening, e isso ocorre para boa parte dos apps, como ilustra a Fig. 62.



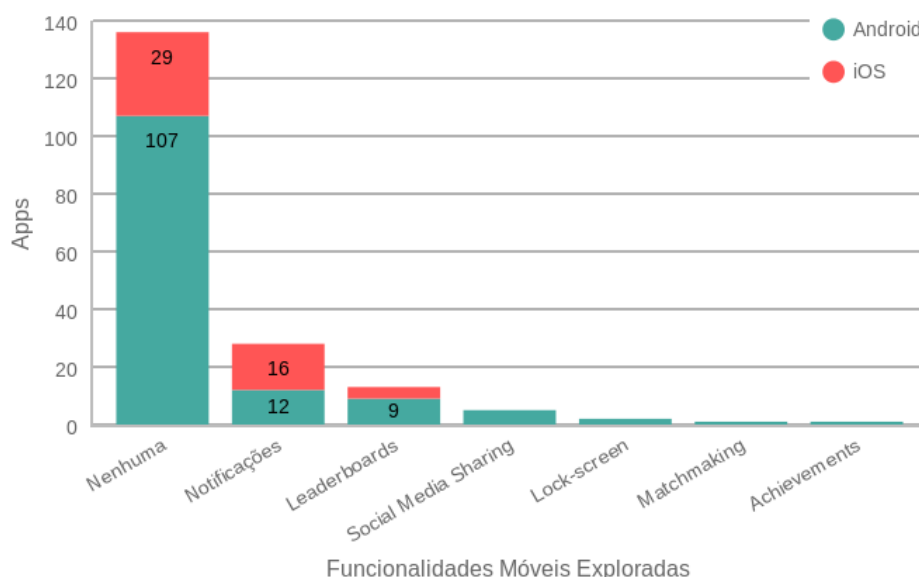
**Fig. 62 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao foco linguístico.**

Em seguida, foi observada a distribuição de apps em relação ao estudo de listening em frases. Apesar da distribuição de apps pelo foco linguístico apontar uma predominância de apps ensinando listening em palavras soltas, foi observado que 100 aplicativos (58,13%) ensinam ou revisam listening através de frases, como mostra a distribuição dos apps da Fig. 63a. No entanto, 54 apps (31,39%) exigem interpretação das frases em áudio durante atividades, como ilustra a Fig. 63b. Isso indica que a maioria dos exercícios de listening em apps preparam estudantes para apenas repetir o que ouvem. Este cenário necessita de melhorias, dado que exercícios de listening não deveriam preparar estudantes para serem “gravadores de áudio”, mas exigir do estudante uma interpretação razoável de contexto (Sheerin, 1987).



**Fig. 63 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto ao (a) exercício de listening em frases e (b) necessidade de interpretação das frases em áudio.**

Quanto às funcionalidades móveis exploradas por apps, foi observado que 136 aplicativos (79,06%) não exploram nenhuma funcionalidade móvel; no entanto, alguns apps exploram de maneira bastante criativa, portanto é importante mencionar como esses recursos foram utilizados, de forma a inspirar trabalhos futuros. 28 aplicativos (16,27%) utilizam notificações para introduzir frequentemente a pronúncia de novos vocabulários e alertar diariamente sobre um horário que o estudante configurou para estudos, o que, embora seja bastante intrusivo, pode convencer o estudante a manter um hábito diário de praticar. 13 apps (7,55%) promovem competição entre estudantes através de leaderboards, 5 (2,90%) permitem o compartilhamento de pontuações de exercícios em redes sociais, 1 (0,58%) conecta estudantes online para competirem em um quiz e 1 (0,58%) oferece achievements à medida que o estudante completa os exercícios. Por fim, JLPT N5 Vocab (Japanese words on the Lock-screen) (A105, Apêndice E) e Learn Japanese Communication (A116, Apêndice E) introduzem vocabulário e pronúncia logo após o estudante desbloquear a lock-screen do dispositivo móvel. A Fig. 64 ilustra a distribuição dos apps em relação às funcionalidades móveis exploradas.

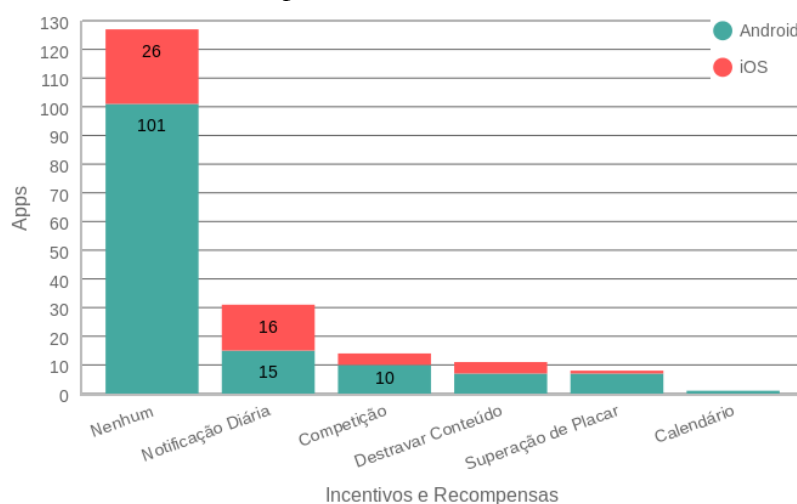


**Fig. 64 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto às funcionalidades móveis exploradas, com rótulos para n> 8.**

Em seguida, foram observados os incentivos e recompensas que os apps trazem como motivação ao longo de exercícios. A análise é ilustrada na Fig.65. Enquanto 136 apps (79,06%) não trazem incentivos ou recompensas, 31 aplicativos (18,02%) notificam diariamente estudantes sobre horários estabelecidos para estudos, de forma a incentivar o estudante a manter um hábito diário de estudo do listening. 14 apps (8,13%) promovem competição entre estudantes através de leaderboards ou competições online. A competição pode motivar estudantes a continuarem seus estudos, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014), onde estudantes que ganhavam em competições apresentavam a motivação necessária para continuar seus estudos e passar em provas.

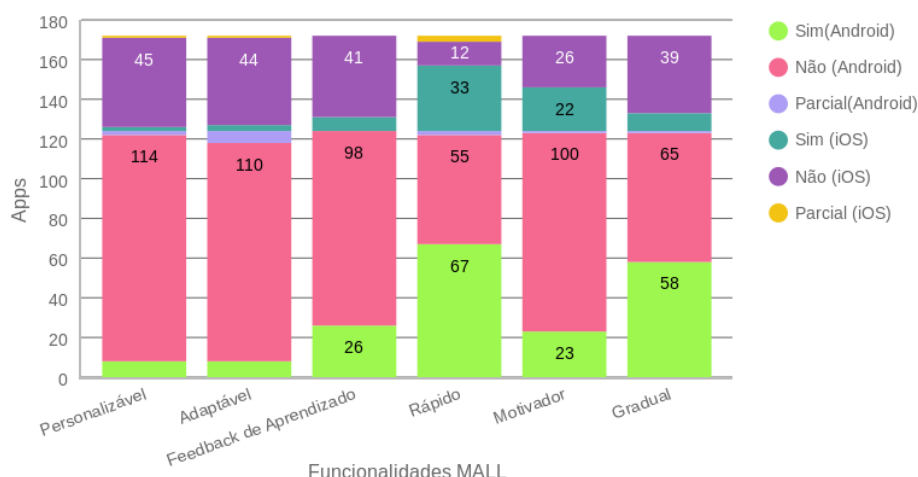
11 aplicativos (6,39%) permitem que o estudante destrave novas lições, exercícios e tipos de atividades a medida que utiliza o app. Ohayou - JLPT Listening Tests (I027, Apêndice E) apresenta uma temática interessante, onde o estudante ganha pontos à medida que termina exercícios de listening e estes pontos podem ser usados para destravar o roteiro das conversas em áudio dos exercícios e até remover propagandas, o que geralmente é possível apenas através de compras internas.

8 apps (4,64%) promovem a superação de pontuações em exercícios através de high scores (placares de pontuação pessoais do estudante) e da postagem de pontuações em redes sociais (i.e. o estudante se sente motivado a superar suas pontuações para mostrar seu progresso à pais e amigos em redes sociais). Por fim, 1 app (0,58%) apresenta um calendário virtual onde o estudante pode carimbar todos os dias que acessar o aplicativo, incentivando o estudante a manter um hábito diário de utilizar o aplicativo.



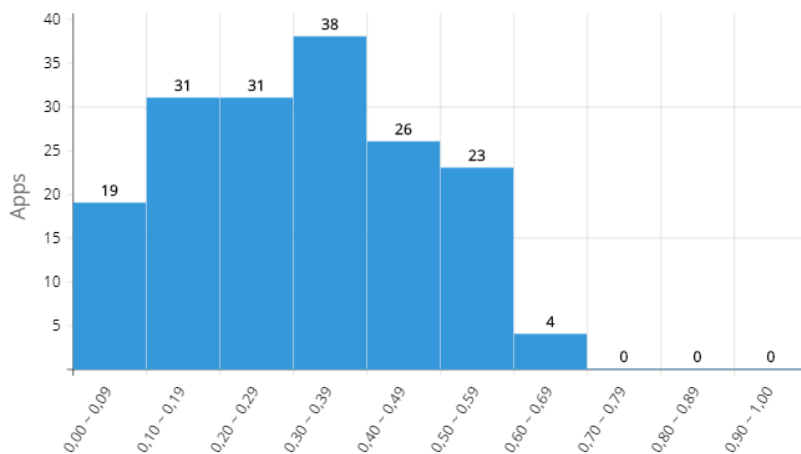
**Fig. 65 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à presença de incentivos e recompensas, com rótulos para  $n > 9$ .**

Por fim, foi observada a distribuição dos apps com relação à um conjunto de características consideradas importantes em aplicativos para MALL (segundo trabalhos da literatura), presentes em 6 critérios de pontuação da classificação: ser personalizável (referente à CP7), adaptável (CP8), apresentar feedback de aprendizado (CP9), ser rápido (CP10), apresentar conteúdo de forma gradual (CP11) e ser motivador (CP14). A Fig. 66 ilustra a distribuição dos apps em relação a estes critérios, com a possibilidade da aplicação atender parcialmente ao critério, i.e. ele atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critérios de pontuação são apresentados na seção 7.2.4. Foi observado que 10 apps (5,81%) são personalizáveis, 11 (6,39%) são adaptáveis, 33 (19,18%) apresentam feedback de aprendizado, 100 (58,13%) possuem exercícios rápidos, 45 (26,16%) são motivadores e 67 (38,95%) introduzem gradualmente o conteúdo.



**Fig. 66 – Distribuição dos apps de compreensão auditiva quanto à presença de funcionalidades interessantes para aplicativos MALL, com rótulos para  $n > 11$ .**

Em todos os critérios exceto a existência de exercícios rápidos, a predominância foi de apps sem apresentar as características consideradas importantes para aplicativos MALL. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma da Fig. 67, 145 apps (84,30%) obtiveram notas inferiores a 0,5 (com notas entre 0 e 1) na classificação. É importante que desenvolvedores de aplicações voltadas ao ensino de compreensão auditiva japonesa foquem nestes critérios, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo. A preocupação deve ser maior em trazer apps com duração de exercício personalizável, adaptáveis e apresentando feedback de aprendizado após uma sessão de exercícios, visto que foram encontrados em menos de 20% dos apps.



**Fig. 67 – Histograma das notas dos apps de compreensão auditiva.**

### 7.3.3 Classificação das Principais Recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair dez principais recomendações de aplicativos para estudo

de listening japonês desenvolvidos para Android e iOS. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 7.2.4.

### **7.3.3.1. Classificação das Principais recomendações de Apps (Android)**

As dez principais recomendações de apps (segundo a classificação desse estudo) são especificadas nesta sessão. Versões testadas, tipos de atividades, focos linguísticos e nota dos aplicativos para a classificação são encontrados no Apêndice E. Learn Japanese Words Free (A080, Apêndice E, 1º lugar) exercita leitura e compreensão auditiva japonesa através de quizzes e exercícios de soletração. Os exercícios são rápidos e é permitido personalizar a duração do exercício e quantas palavras o estudante quer estudar por vez em cada sessão de exercícios, o que pode evitar sobrecarga de conteúdo para estudo. O app distribui palavras e frases em listas de acordo com os acertos e erros da palavra pelo estudante em exercícios, para que, dessa forma, as palavras mais erradas sejam exercitadas com maior frequência. Por fim, o app promove competição entre estudantes através de leaderboards globais e notifica diariamente o estudante sobre um horário de exercícios, de forma a promover um hábito diário para estudo de japonês.

Learn Japanese, Learn Korean or Learn Chinese Free (A033, Apêndice E, 2º lugar) exercita através de quizzes, soletrandos e exercícios para compor as frases escutadas a partir de palavras misturadas. O app permite que o estudante destrave novas lições para estudar a medida que vai utilizando o aplicativo, possui exercícios rápidos e ricos em áudio, imagens, vídeos e animações; traz elementos visuais para exemplificar os contextos do que é revisado, revisa os acertos e erros com o estudante após uma sessão de exercícios e, por fim, contém um exercício onde a fala é exercitada junto à compreensão auditiva. O exercício da fala, embora não seja corrigido automaticamente, promove a troca de feedback entre estudantes, visto que os estudantes podem avaliar a pronúncia de outros estudantes usuários do app.

Japanese Conversation (A032, Apêndice E, 3º lugar) ensina e revisa compreensão auditiva japonesa através de videoaulas. Algumas videoaulas contêm exercícios, auxiliando na revisão de conteúdo, mesmo com a impossibilidade do estudante interagir diretamente com os exercícios dos vídeos. Em vários vídeos, a interpretação das frases é exercitada da mesma forma que as questões do JLPT, inclusive trazendo imagens e conversações em vídeo para ilustrar contextos. As questões exigem compreensão detalhada do contexto para responder, assim como nas questões do JLPT. Finalmente, os vídeos são rápidos e não introduzem muito conteúdo de uma vez, permitindo que o estudante estude gradualmente a compreensão auditiva.

Learn Japanese - iSub Video (A062, Apêndice E, 4º lugar) exercita compreensão auditiva através de quizzes e videoaulas. No quiz, o app permite que estudantes se conectem entre si para participar de uma competição onde vence quem acertar mais pontos em menos tempo. Os quizzes são respondidos através da soletração da resposta, proporcionando um desafio onde é menos provável do estudante responder corretamente por sorte. Embora o quiz não exercite



compreensão auditiva em frases ou ensine um conteúdo contextualizado, as videoaulas ensinam compreensão auditiva apresentando contextos do cotidiano.

Kakkotsukeru - japanese hear (A025, Apêndice E, 5º lugar) exercita compreensão auditiva através de soletrandos onde o estudante tem de completar frases com o que conseguiu compreender através do áudio. O app exige a compreensão detalhada do que foi ouvido para responder as questões. O uso da soletração para resposta reduz a possibilidade de o estudante acertar questões por sorte, deixando a atividade mais desafiadora. Por fim, os exercícios são rápidos e o app permite que o estudante destrave novos exercícios à medida que acerta questões.

A sexta posição da classificação foi ocupada por dois apps: Learn Japanese Vocabulary - 6,000 Words (A030, Apêndice E) e Listening numbers! Lisnum (A073, Apêndice E). Ambos obtiveram a mesma nota final, porém se destacaram por critérios de pontuação diferentes. A030 exercita vocabulário japonês em diferentes estilos de atividades, com alguns exclusivos para a compreensão auditiva (e.g. ouça a palavra e solete a tradução), enquanto outros apresentam listening como complemento (e.g. associe a palavra com sua tradução, onde a pronúncia da palavra é apresentada após uma associação correta). Os exercícios apresentam diversos recursos de áudio, animações e imagens. Ao término de exercícios, o estudante ganha flores virtuais que servem para destravar novos conteúdos para estudar. Já A073 exercita números japoneses em um exercício onde o estudante ouve o número e digita o que compreendeu em uma calculadora virtual. O app guarda os números errados durante uma sessão de exercícios, para exercitar os erros primeiro em uma próxima atividade. Ao término de uma sessão de exercícios, o app revisa com o estudante os erros e acertos. Além disso, o estudante acumula pontos de experiência que servem para destravar novos números para estudar. Por fim, os dois apps apresentam exercícios rápidos, conteúdo gradualmente introduzido e incentivos e recompensas.

Japanese N3 JLPT Practice Quiz (A110, Apêndice E), Japanese N5 JLPT Practice Quiz (A108, Apêndice E), JLPT Practice N5 - N1 (A111, Apêndice E), JLPT N4 - Complete Lessons (A053, Apêndice E), JLPT N3 - Complete Lessons (A065, Apêndice E), JLPT Test - Japanese Test (A090, Apêndice E) e Japanese N4 JLPT Practice Quiz (A122, Apêndice E) obtiveram a mesma posição na classificação e as mesmas notas em todos os critérios de pontuação, ocupando, juntos, o 7º lugar da classificação da análise de apps. Todos eles são apps que treinam para a parte de compreensão auditiva do JLPT através de quizzes, apresentando questões no estilo da prova do JLPT: o listening é exercitado em frases com contextos, exigindo a compreensão detalhada do áudio para resposta. Imagens são frequentemente utilizadas para ilustrar contextos das questões. Os exercícios são rápidos e os apps reveem com o estudante os erros e acertos após uma sessão de exercícios.

Nihongo 123 (A106, Apêndice E, 8º lugar) apoia o estudo de compreensão auditiva através de videoaulas, flashcards e quizzes. Embora os flashcards e quizzes do app exercitem apenas a compreensão auditiva de palavras fora de um contexto, as videoaulas contém conversações em contextos reais. No app, estudantes competem entre si por posições em um leaderboard global

de usuários: o aluno ganha pontos ao completar exercícios e a pontuação é usada para posicionar estudantes no leaderboard. O aluno também pode ganhar pontos abrindo o app diariamente, o que pode contribuir para a criação de um hábito no estudante de estudar japonês diariamente. Por fim, as atividades são rápidas e o conteúdo é dividido em capítulos, possibilitando um estudo gradual do conteúdo.

Conversational Japanese phrases (A095, Apêndice E, 9º lugar) exercita leitura de vocabulário e frases japonesas através de soletrandos. O app oferece a opção de ouvir pronúncia das palavras e frases para estudar compreensão auditiva ao longo dos exercícios. O estudante responde as questões soletrando letra por letra, o que proporciona um maior desafio e leva a uma menor ocorrência de acertos por adivinhação que questões de múltipla escolha. Os exercícios são rápidos e o app revisa com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios. Por fim, as frases são separadas em pequenos grupos, permitindo que o estudante seja introduzido gradualmente ao conteúdo.

Japanese for Beginners, Free (A067, Apêndice E, 10º lugar) exercita leitura e compreensão auditiva através de quizzes e flashcards. Os quizzes exigem que o estudante escolha a figura correspondente à frase ou palavra que acabou de ouvir, e a figura nem sempre é um reflexo direto do que é escutado, portanto o estudante deve saber interpretar contextos para responder certas questões. O conteúdo é separado em categorias, evitando sobrecarga de conteúdo estudado por sessão de exercícios; e os exercícios são rápidos.

#### **7.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)**

Seria interessante analisar a classificação dos apps voltados ao estudo de listening japonês mais recomendados pela Google Play Store, observando em que posição da classificação desta análise os apps permaneceram. Para esta finalidade, foi usado o site Appszoom<sup>30</sup> (acessado dia 13/03/2018), visto que a Google Play Store não possui uma classificação de seus apps restrita às aplicações que ensinam ou revisam listening japonês. A string de busca utilizada foi “japanese listening”, dado que foi a string de busca que encontrou mais apps voltados ao ensino ou revisão de compreensão auditiva japonesa. Appszoom encontra os apps mais recomendados de acordo com número de downloads, média das notas das resenhas e relevância. As posições dos apps no ranking da appszoom serão comparados às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos Android.

Learn Japanese. Speak Japanese (1º lugar, média 9.4, entre 1 milhão e 5 milhões de downloads), JA Sensei Learn Japanese (3º lugar, média 9.2, entre 1 milhão e 5 milhões de downloads) e Learn Japanese - 50 languages (7º lugar, média 7.2, entre 100000 e 500000

---

<sup>30</sup> <https://www.appszoom.com>

downloads) foram removidos da análise por conter compras adicionais internas, i.e. não condiz com o critério de inclusão IC3. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão podem ser encontrados na seção 7.2.2. As primeiras lições são gratuitas, enquanto o restante precisa ser comprado através de microtransações para ser acessado.

Learn Japanese Phrases | Japanese Translator (A029, Apêndice E, 2º lugar, média 9.0, entre 1 milhão e 5 milhões de downloads) e Learn Japanese & Speak Japanese – Awabe (A034, Apêndice E, 5º lugar, média 9.2, entre 100000 e 500000 downloads) obtiveram a posição 39 na classificação desta análise. Ambos são guias de referência rápida da leitura e pronúncia de palavras e frases em japonês. Apesar de separarem o conteúdo em categorias e apresentarem o áudio com a pronúncia de frases, não contém exercícios, i.e. não permitem que o estudante revise o que lhe foi ensinado, por isso receberam pontuações reduzidas em diversos critérios.

Japanese listening daily – Awabe (A104, Apêndice E, 4º lugar, média 8.4, entre 10000 e 50000 downloads) ocupou a posição 32 na classificação desta pesquisa. O app exercita a compreensão auditiva através da leitura de artigos: o estudante escuta a informação do artigo enquanto lê um roteiro transcrito do áudio. Apesar de trazer artigos cuja leitura é rápida e incentivar a interpretação de frases, o aplicativo não contém exercícios de revisão de conteúdo e não permite verificar a tradução de palavras individuais no texto, apenas a tradução de frases prontas.

The Japanese Syllabary (A036, Apêndice E, 6º lugar, média 8.6, entre 100000 e 500000 downloads) ocupou a posição 41 na classificação desta pesquisa. Trata-se de um guia de referência rápida para a escrita, leitura e pronúncia do hiragana e katakana. O app não contém exercícios envolvendo listening ou apresenta a aplicação do hiragana e katakana em palavras ou frases, por isso teve nota reduzida.

Learn Japanese Vocabulary - 6,000 Words (A030, Apêndice E, 8º lugar, média 8.8, entre 1 milhão e 5 milhões de downloads) ocupou a 6ª posição na classificação desta análise. Os exercícios apresentando diversos estilos, uso de recursos de áudio, animações e imagens durante exercícios e a possibilidade de destravar novos conteúdos a medida que o estudante acumula pontos em atividades podem ter contribuído para sua elevada posição na classificação da loja.

Learn Japanese Language (criado por LuvLingua) (9º lugar, média 9.4, entre 100000 e 500000 downloads) não foi encontrado na busca. O motivo pode ter sido a falta de foco do app em revisar compreensão auditiva, dado que o listening é exercitado apenas algumas vezes durante exercícios. Por fim, Japanese\_hiragana (criado por hk2006) (10º lugar, média 8.6, entre 100000 e 500000 downloads) foi removido da análise por não oferecer uma interface com suporte completo à língua inglesa, o que não condiz com o critério de inclusão IC4.

### 7.3.3.2. Classificação das Principais recomendações de Apps (iOS)

As 10 principais recomendações de apps para iOS são apresentadas a seguir. Detalhes sobre os apps analisados são encontrados no Apêndice E. A primeira posição na classificação foi ocupada por HonkideNihongo-Basic 1 VN-EN (I010, Apêndice E) e HonkideNihongo-Basic 1 CN-EN (I009, Apêndice E), que são o mesmo app, porém um oferece suporte ao idioma chinês e inglês enquanto o outro oferece suporte ao idioma vietnamita e inglês. Os apps ensinam e revisam compreensão auditiva através de flashcards e quizzes, apresentando exercícios dinâmicos, com recursos de áudio, animações e imagens. O conteúdo é dividido em 25 lições e cada lição vem com vocabulário e sentenças, separadas em níveis básico e avançado. Os exercícios são rápidos e, após terminar um exercício, o estudante revê seus acertos e erros na atividade e pode optar por exercitar mais uma vez apenas aquilo que errou. Por fim, o app promove competição entre estudantes através de leaderboards: estudantes podem realizar um quiz de 60 questões e as pontuações obtidas (com base na quantidade de acertos e velocidade para responder) são usadas para classificar estudantes em um ranking atualizado diariamente.

Kakkotsukeru - Japanese Listening (I021, Apêndice E, 2º lugar) exercita a compreensão auditiva em frases e através de exercícios onde o estudante deve soletrar a resposta para responder. O exercício de soletração proporciona um maior desafio e leva a uma menor ocorrência de acertos por adivinhação que exercícios de múltipla escolha. Os exercícios são rápidos, bastante contextualizados (exigindo interpretação e compreensão do áudio para resposta) e o estudante destrava novas questões à medida que vai acertando questões no app.

A terceira posição foi ocupada por Learning Basic Japanese - Listening, Reading 2017 (I024, Apêndice E) e Listening to the numbers! Lisnum (I040, Apêndice E), que obtiveram notas finais idênticas, porém se destacaram por critérios distintos. I024 ensina compreensão auditiva, kanji, hiragana, katakana, frases e palavras da língua japonesa através de videoaulas. O app contém diversos vídeos de diversos autores, incluindo videoaulas com exercícios de listening do JLPT. Alguns vídeos ensinam conversações em contextos reais do cotidiano. Os exercícios de listening no estilo do JLPT exigem total interpretação de contextos e trazem imagens ilustrativas para ilustrar contextos, tal como é o estilo padrão da maioria das questões de listening da prova. Como funcionalidade móvel explorada, o app utiliza push notifications diariamente para incentivar o estudante a manter o hábito diário de estudos. Já I040 exercita o listening de números, apresentando exercícios de soletração rápidos e com conteúdo introduzido gradualmente ao estudante. O app mostra ao estudante os números errados e acertados ao término de um exercício, bem como o tempo necessário para responder cada uma das questões. Por fim, o estudante ganha pontos de experiência após cada exercício e estes são usados para destravar mais números para estudar.

Loecsen - Audio travel phrasebook (I015, Apêndice E, 4º lugar) e Japanese Listening Quiz (I022, Apêndice E, 4º lugar) obtiveram a mesma nota final para a classificação, porém diferiram

em alguns critérios. Ambos exercitam através de quizzes, proporcionam exercícios rápidos e apresentam recursos de áudio e imagens em exercícios. Em relação às diferenças, I015 possui questões de múltipla escolha com mais de 4 alternativas, proporcionando um maior desafio e reduzindo a probabilidade de acerto acidental de questões; além de introduzir gradualmente o conteúdo ao estudante e utilizar notificações para alertar diariamente sobre um horário programado para exercícios. Já I022 exercita listening exigindo compreensão detalhada e interpretação de frases, e utilizando imagens para ilustrar contextos das situações ouvidas. Por fim, o app promove superação de habilidades através de um high score pessoal para cada estudante.

A quinta posição na classificação foi ocupada por JLPT N1 Listening (I029, Apêndice E), JLPT N2 Listening (I031, Apêndice E), JLPT N3 Listening (I026, Apêndice E), JLPT N1 Listening Pro-日本語能力試験 (I035, Apêndice E), JLPT N2 Listening Pro-日本語能力試験 (I033, Apêndice E) e JLPT N3 Listening Pro-日本語能力試験 (I028, Apêndice E), que possuem as mesmas atividades, design e desenvolvedor, diferindo apenas no conteúdo exercitado, dado que cada app revisa conteúdo de um nível do JLPT. A diferença entre os apps intitulados “Pro” e os demais é apenas de quantidade de exercícios. Todos os apps exercitam listening através de quizzes com questões que seguem o estilo adotado no JLPT, i.e. as questões exigem compreensão detalhada e interpretação de contextos. Os exercícios são rápidos e os apps utilizam notificações para incentivar o estudante a continuar praticando diariamente compreensão auditiva japonesa.

Learning Japanese - best videos for study language (I005, Apêndice E, 6º lugar) e JLPT (I048, Apêndice E, 6º lugar) obtiveram a mesma pontuação, porém se destacaram por características distintas. Em I005, há vídeos para ensinar listening e gramática japonesa através de conversações em contextos do cotidiano. Os vídeos são divididos em lições, proporcionando um estudo gradual, e o app utiliza push notifications para sugerir vídeos para o estudante. Já I048 exercita através de quizzes rápidos e com questões que adotam o estilo do JLPT, i.e. exigindo compreensão detalhada e interpretação de contextos. Ao término de um exercício, o app revisa com o estudante os acertos e erros cometidos em uma atividade.

JLPT N3 Listening Practice (I006, Apêndice E) e JLPT N2 Listening Practice (I008, Apêndice E) ocuparam ao mesmo tempo a sétima posição na classificação por serem idênticos, diferindo apenas no conteúdo exercitado. Os apps apresentam questões de provas passadas do JLPT, com questões que exigem compreensão detalhada e interpretação do que é ouvido, e elementos visuais são utilizados para apresentar o contexto de situações.

Ohayou - JLPT Listening Tests (I027, Apêndice E, 8º lugar) é um quiz com questões de listening exigindo compreensão detalhada e interpretação de frases para responder. Os exercícios são rápidos e o estudante ganha pontos ao responder corretamente quizzes. Os pontos servem para destravar a visualização dos roteiros de conversas das questões e para remover propagandas.

YouJapanese (I047, Apêndice E, 9º lugar) Apresenta vídeos de forma bastante similar a Learning Basic Japanese - Listening, Reading 2017 (I024, Apêndice E, 3º lugar), i.e. vídeos contextualizados, apresentando situações do cotidiano e alguns com questões no estilo da parte de listening do JLPT. A diferença entre os dois apps se dá por I047 não explorar nenhum recurso móvel ou apresentar incentivos e recompensas.

Easy Japanese News (I003, Apêndice E, 10º lugar) apoia o estudo da compreensão auditiva japonesa através de notícias gravadas em áudio. O script da notícia também é oferecido, e o estudante pode acompanhar frase por frase da notícia, bem como checar a tradução de cada termo individualmente. As notícias apresentam situações reais que ocorrem no Japão e no mundo, e imagens são oferecidas para ilustrar os contextos das notícias. Por fim, o app utiliza notificações para sugerir notícias.

#### **7.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Assim como foi realizado para a plataforma Android, seria interessante analisar a classificação dos apps voltados ao estudo de listening japonês mais recomendados pela App Store, observando em que posição da classificação da análise de apps os aplicativos permaneceram. Para esta finalidade, foi usado o site vionza<sup>31</sup>(acessado dia 13/03/2018), visto que a App Store não possui uma classificação de seus apps restrita às aplicações que ensinam ou revisam listening japonês. A string de busca utilizada foi “japanese listening”. Vionza encontra os apps mais recomendados de acordo com a média das notas de resenhas, quantidade de resenhas e relevância. As posições dos apps no ranking da vionza serão comparados às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos iOS.

Japan Radio - Learn Japanese (1º lugar, média 5 estrelas, 43 resenhas) foi encontrado na busca, porém não ensina ou revisa compreensão auditiva japonesa, i.e. não condiz com IC1. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão podem ser encontrados na seção 7.2.2. O app foi projetado para ouvir rádios japonesas, o que poderia ser interessante para estudar compreensão auditiva, porém não há um roteiro do áudio para acompanhar ou tradução simultânea, dificultando o estudo de conversações com muitos termos desconhecidos pelo estudante.

English Study for Japanese Speakers - 英語を学ぶ (2º lugar, média 5 estrelas, 10 resenhas) foi encontrado na busca, porém foi removido da análise porque ensina apenas o idioma inglês, i.e. não condiz com IC1.

FluentU - Learn languages (3º lugar, média 4.5 estrelas, 1702 resenhas) e StudyChat Japanese - Learn Speaking Listening Game (5º lugar, média 4.5 estrelas, 66 resenhas) foram

---

<sup>31</sup> <http://apps.vionza.com/>

excluídos da análise por conter compras adicionais internas, o que não condiz com IC3. Boa parte do conteúdo necessita do pagamento de microtransações para ser acessado.

Ohayou - JLPT Listening Tests (I027, Apêndice E, 4º lugar, média 5 estrelas, 6 resenhas) ocupou o 8º lugar na classificação do estudo. Os exercícios rápidos e contextualizados, e o sistema de pontos para destravar roteiros das conversações em áudio podem ter contribuído para a elevada classificação do app no site.

Japanese Listening Quiz (I022, Apêndice E, 6º lugar, média indisponível, número de resenhas indisponível) obteve o 4º lugar da classificação da pesquisa. O aplicativo exercita compreensão auditiva através de quizzes. Os exercícios rápidos, uso de imagens para ilustrar contextos do áudio e uso de um high score pessoal para promover superação de habilidades podem ter contribuído para sua elevada posição na classificação do site.

Kana Pic Lite - ( Learning for free how to write of Japanese Hiragana ) (7º lugar, média indisponível, número de resenhas indisponível) não foi incluído na análise por ser uma versão demonstrativa de um app pago, logo possui conteúdo limitado.

Kakkotsukeru - Japanese Listening (I021, Apêndice E, 8º lugar, média indisponível, número de resenhas indisponível) ocupou segundo lugar na qualificação da pesquisa. Ele exercita a compreensão auditiva em frases e através de exercícios onde o estudante deve soletrar a resposta para responder. Os exercícios bastante contextualizados, rápidos e as questões destravadas à medida que o estudante acerta os exercícios podem ter contribuído para a classificação elevada do app no site.

JLPT N2 Listening Prepare (I045, Apêndice E, 9º lugar, média indisponível, número de resenhas indisponível) ocupou a 11ª posição na classificação de apps para iOS desse estudo. Apesar de conter questões que exigem interpretação e compreensão detalhada de contextos e proporcionar exercícios rápidos, é um app simples, focado apenas na avaliação, e que não oferece incentivos e recompensas ou explora funcionalidades móveis, além de não separar o conteúdo em níveis ou categorias.

Por fim, Japanese vocabulary flashcards (Advanced class) - Free learning (10º lugar, média indisponível, número de resenhas indisponível) não foi incluso na análise por não ensinar ou revisar compreensão auditiva japonesa i.e. não condizer com IC1. O foco exclusivo do app é em ensinar vocabulário japonês.

### 7.3.4 Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas

Em seguida, foi analisado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps das duas plataformas. Foi proposta a realização de um teste-t, porém, primeiramente, é preciso saber se as notas provêm de uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling (ilustrado na Fig.68), foi percebido que as notas de ambas as plataformas não seguem uma normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior

a 0,005), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém para dados não-paramétricos. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .

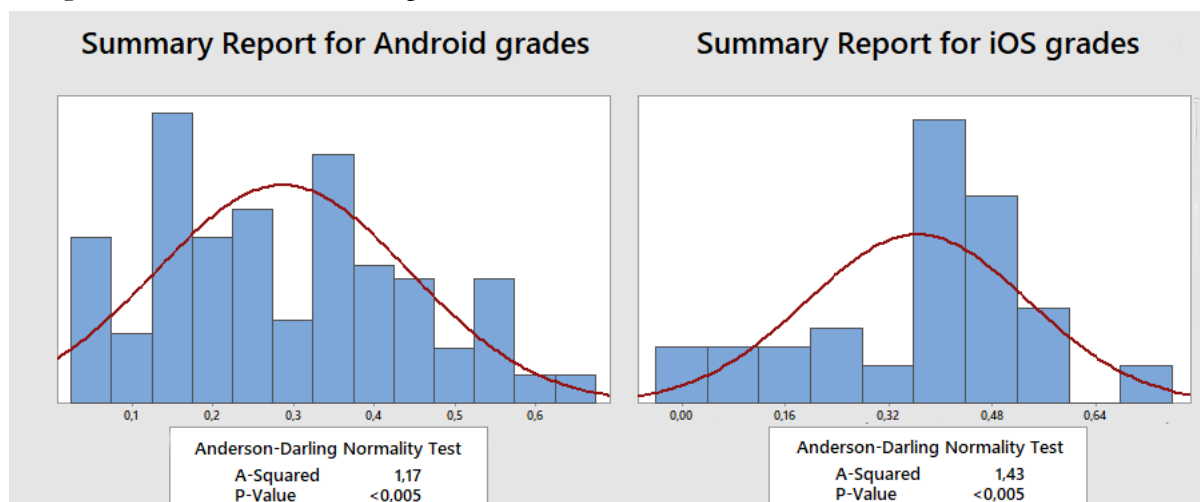


Fig. 68 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps de compreensão auditiva.

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas de Android (mediana= 0,2667) e iOS (mediana= 0,3833) foram próximas, com diferença média no engajamento entre os dois grupos (i.e. notas Android, notas iOS) sendo - 0,1000 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre - 0,1534 e -0,0333. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,0037 (com valor-p ajustado para empates=0,0036). Como o valor-p é inferior a 0,05, podemos concluir que há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, em média, há diferença no apoio aos estudos de compreensão auditiva entre as duas plataformas, tendo como base os 14 critérios previamente descritos para cálculo das notas. Em média, apps para iOS oferecem um maior apoio no estudo da compreensão auditiva japonesa.

## 7.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. Marciano et al. (2012) observaram o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o aprendizado da língua japonesa, enquanto esta análise foi restrita a apenas apps e que ensinam ou revisam compreensão auditiva japonesa, de forma a tornar possível a realização de uma análise de apps considerando todos os critérios propostos.



De maneira geral, a análise apontou que, apesar de já existir diversos apps voltados ao estudo de compreensão auditiva japonesa, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades que apoiem ainda mais o ensino e revisão, e.g. apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis, atividades que exercitem a interpretação e compreensão detalhada de contextos, e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante em atividades anteriores. Desenvolvedores de aplicativos MALL para ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa podem se basear em características de apps que ocuparam as posições mais elevadas nas classificações do estudo para que futuros projetos possam auxiliar ainda mais no aprendizado do listening japonês.

#### 7.4.1 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação dos melhores aplicativos e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**RQ1: Quais são as características comuns encontradas nos apps voltados para o estudo de compreensão auditiva japonesa, em função do conteúdo, procedimentos e abordagens de ensino e das características tecnológicas?**

Foi observado que 79 (45,93%) dos apps analisados exercitam compreensão auditiva como complemento de exercícios, i.e. exercícios raramente contêm uma pergunta envolvendo compreensão auditiva ou a pronúncia é exemplificada durante um exercício de leitura, escrita ou fala. É importante que a compreensão auditiva não seja introduzida apenas como complemento da escrita ou leitura, visto que a audição é uma habilidade linguística importante, sendo uma das principais habilidades por onde o estudante internaliza as regras da língua (Byrnes, 1984; Vandergrift, 1997).

Em relação à função do ouvinte, 133 (77,32%) apps não exigem a interpretação e compreensão detalhada de contextos para responder questões de listening, dado que 70 (40,69%) apps não exercitam nenhuma função do ouvinte e 63 (36,72%) exigem que o ouvinte realize apenas funções de identificação da ideia principal e palavras pronunciadas. A compreensão auditiva se dá pela interpretação da língua em analogia com experiências prévias do ouvinte (i.e. contextos que ele já presenciou) (Sheerin, 1987), logo é importante que apps de listening contenham exercícios tanto contextualizados como capazes de treinar a capacidade de interpretação de contextos do estudante.

Foi observado que a maioria dos apps não apresenta características consideradas importantes (segundo trabalhos da literatura) para uma aplicação MALL, tais como: permitir personalização de exercício, adaptar a atividade de acordo com a experiência do usuário, fornecer feedback de aprendizado, contribuir com a motivação do estudante através de incentivos e recompensas e apresentar o conteúdo gradualmente. Estas características devem ser consideradas

durante o desenvolvimento de qualquer aplicação MALL, dado que contribuem para um melhor apoio aos estudos de compreensão auditiva.

**RQ2: Quais são as principais recomendações de apps para estudar listening das plataformas Android e iOS?**

Pontuações baseadas em 14 critérios considerados importantes para aplicações de dispositivos móveis foram calculadas para cada app e as 10 principais recomendações de apps para apoiar o estudo de compreensão auditiva japonesa nas plataformas iOS e Android foram apresentadas. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. utilizar algoritmos que analisam acertos e erros do estudante para adaptar exercícios, de forma a revisar as questões que o aluno apresenta uma maior dificuldade; promover competição entre estudantes através de leaderboards, trazer elementos visuais para exemplificar os contextos dos discursos em áudio, trazer lições e exercícios contextualizados com temas do cotidiano, permitir que o estudante destrave novos conteúdos a medida em que vai utilizando o app, e conter exercícios dinâmicos, utilizando recursos de áudio, animações, vídeos e imagens.

É importante mencionar que nenhum dos critérios da classificação dos melhores apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

**RQ3: Há diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?**

O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas atribuídas aos apps, entre as plataformas android e iOS, indicou a existência de uma diferença estatisticamente significativa entre os aplicativos da Google Play Store e App Store. Foi encontrado que, em média, os apps para a plataforma iOS oferecem um melhor apoio ao estudo da compreensão auditiva japonesa. Diante disso, é recomendado que Professores e alunos prefiram adotar a plataforma iOS na busca por apps que apoiam o estudo de listening japonês, dado que provavelmente vão encontrar mais apps com características desejáveis para apoiar o estudo. É importante mencionar que isso não é um indicativo de que todos os apps da plataforma Android são pouco adequados para estudar listening, apenas que na plataforma da Apple há mais apps com características desejáveis para apoiar os estudos.

**RQ4: Que características úteis para o estudo de compreensão auditiva são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias educacionais?**

Poucos apps apresentam tipos de atividade diferentes de quiz, flashcard e guias de referência rápida de leitura e pronúncia das palavras e frases. Enquanto guias de referência não exercitam, quizzes e flashcards dificilmente apresentam características lúdicas em seus exercícios, o que pode desmotivar estudantes a permanecer exercitando listening japonês por longos períodos. Jogos, por sua vez, utilizam vários recursos multimídia (i.e. áudio, imagens e animações) para chamar a atenção do estudante e manter uma estética lúdica, além de oferecerem, na maioria

das vezes, recompensas e incentivos (e.g. troféus colecionáveis, posições em um ranking global, conteúdo para destravar). Todas essas características podem motivar o estudante a permanecer estudando através do app.

Foi observado que menos de 15% dos apps exercitam condensação, transformação e extensão da informação transmitida em áudio. É importante exigir estes tipos de resposta do ouvinte em exercícios, pois estes tipos de resposta treinam mais a habilidade de interpretação do estudante. Além disso, foi observado que, embora a maioria dos apps exercita listening em frases, poucos apps treinam a interpretação de frases em exercícios, i.e. a maioria dos exercícios de listening em apps preparam estudantes para apenas repetir o que ouvem. Apps devem exigir do estudante uma interpretação razoável no contexto, pois a interpretação de contexto é bastante usada em situações reais que exigem compreensão auditiva (Sheerin, 1987).

Apenas 36 (20,93%) apps exploram funcionalidades móveis e oferecem incentivos e recompensas para motivar o estudante. Alguns apps trouxeram ideias bastante criativas, como o uso de leaderboards para promover competição entre estudantes, utilização de achievements para motivar o estudante a alcançar metas de estudo, a possibilidade de destravar novos conteúdos para estudar a medida que utiliza o app, e a possibilidade do compartilhamento de pontuações de exercícios em redes sociais.

#### **7.4.2 Limitações**

Algumas limitações desse estudo devem ser enfatizadas. Primeiramente, o trabalho contou com a colaboração de apenas dois autores, porém, é importante lembrar que ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o estudo de japonês (Marques et al., 2015). Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 172 apps foram fortemente analisados em diversos critérios.

### **7.5 Síntese e Próximos Passos**

Esta análise propôs estudar sistematicamente aplicativos voltados ao ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa, seguindo as diretrizes do PRISMA. A análise incluiu 172 apps e observou características bastante exploradas no cenário de aplicativos, pontuou e elaborou uma

classificação com as principais recomendações de apps para apoiar o estudo de listening japonês, utilizando 14 critérios baseados na literatura sobre MALL e compreensão auditiva; e comparou as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao estudo entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecida uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de apps e devem ser levados em consideração por desenvolvedores, de forma a criar aplicativos que melhor apoiam o estudo de compreensão auditiva japonesa.

Em seguida, será apresentada análise de apps voltados ao treino para o Japanese Language Proficiency Test, estendendo a revisão sistemática de apps para o estudo da língua japonesa.

## Capítulo 8

# Análise de Apps para o Japanese Language Proficiency Test

O Japanese Language Proficiency Test é um teste aplicado em larga escala no mundo todo, realizado pela Japan Foundation e a Japan Educational Exchanges and Services para avaliar a proficiência de estudantes de japonês não nativos do Japão. O teste avalia o conhecimento de gramática, kanji, vocabulário e compreensão auditiva, e possui ao todo cinco níveis de dificuldade que vão do N1 até o N5, sendo o N5 o nível mais básico. Cada nível exige uma capacidade diferente do estudante de japonês.

Visando passar no JLPT, muitos estudantes de japonês buscam materiais didáticos para estudar o conteúdo da prova. Como o mercado de apps cresce cada dia mais e, com ele, o interesse no uso de apps, inclusive para a educação de idiomas (Godwin-Jones, 2011), apps são possíveis candidatos à materiais didáticos de suporte. Existem muitos apps voltados para preparar o estudante para o JLPT, porém uma avaliação detalhada do conteúdo e design, das características tecnológicas e do procedimento e abordagem adotado nos aplicativos nunca foi realizada, tampouco foi investigado (até onde seja do conhecimento dos autores) se há diferença na qualidade de apoio ao ensino e revisão nos apps presentes na Google Play Store e App store (i.e. nas duas lojas virtuais de aplicações móveis mais conhecidas). Esse estudo busca estudar os aplicativos que apoiam o treino para o JLPT presentes na Google Play Store e na App Store, usando uma metodologia de análise adequada para avaliar as características desses apps. Já existem trabalhos da literatura envolvendo revisão e análises de apps (Brzan et al., 2016; Ouhbi et al., 2015; Zapata et al., 2014, 2015), inclusive na área da Engenharia de Software (Martin et al., 2017), porém ainda não há uma revisão detalhada de apps preparatórios para o JLPT. O estudo tentará responder as seguintes questões de pesquisa (RQ):

- **RQ1:** Quais são as características comuns encontradas no cenário de apps voltados que apoiam o ensino ou revisão para o JLPT, em função do conteúdo, procedimento e abordagem e das características tecnológicas?
- **RQ2:** Quais os apps mais recomendados do cenário atual para estudar para o JLPT nas plataformas Android e iOS?
- **RQ3:** Há diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?
- **RQ4:** Que características úteis para treinar para o JLPT são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores?

Observar as características comuns encontradas em apps preparatórios para o JLPT (e.g. tipo de atividade, foco linguístico) (RQ1) ajuda desenvolvedores de tecnologias educacionais a perceber que características e recursos são explorados atualmente, o que pode evitar a produção de tecnologias MALL com as mesmas características, atividades e recursos que os já existentes. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como analisar propriedades comuns às ferramentas relacionados ao tema. Por fim, analisar as características de cada app permite que seja criado uma classificação pontuando as aplicações de acordo com as características desejáveis para apoiar os estudos.

Encontrar principais recomendações de apps para auxiliar no estudo de japonês para o JLPT (RQ2) contribui para que estudantes e professores conheçam boas indicações de ferramentas para apoiar o treino para o JLPT em dispositivos móveis, bem como permite que desenvolvedores de tecnologias educacionais, incluindo MALL, consigam observar exemplos de implementação de características bastante úteis para o ensino e revisão de compreensão auditiva japonesa e de línguas estrangeiras em geral.

Comparar o apoio fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS (RQ3) auxilia estudantes e professores a escolherem a plataforma mais adequada para apoiar os estudos para o JLPT, de acordo com as características desejáveis em aplicações MALL para apoiar o ensino e revisão. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

Observar as características úteis para preparar para o JLPT através de apps que são pouco presentes no cenário atual (RQ4) orienta desenvolvedores de tecnologias educacionais, inclusive as projetadas para MALL, a focarem seus aplicativos em questões ainda em aberto para que, dessa forma, os novos apps possam contribuir ainda mais com o treino para o JLPT e preparação para exames de proficiência em línguas estrangeiras em geral.

As principais contribuições desta análise de apps preparatórios para o JLPT são:

- Uma análise sistemática, crítica e compreensiva no campo de aplicações móveis preparatórias para o JLPT;

- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar o material de apoio ideal para treinar para o JLPT.
- Uma classificação de aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL que auxilia professores e alunos a encontrar recomendações de material de apoio ideal de treino para o JLPT;
- Uma descrição detalhada dos principais pontos que são pouco abordados nos apps preparatórios para o JLPT e merecem ser explorados para apoiar ainda mais os estudos.

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: a Seção 8.1 descreve a fundamentação necessária para a compreensão da análise; a Seção 8.2 apresenta os métodos adotados e as metodologias de pesquisa desta análise; a Seção 8.3 apresenta os resultados; a Seção 8.4 discute os resultados; e a Seção 8.5 sintetiza o capítulo e propõe futuros passos.

## 8.1 Fundamentação

A seguir, são apresentados os conceitos básicos sobre o JLPT que são fundamentais para entendimento desta análise.

### 8.1.1 JLPT

O **Japanese Language Proficiency Test (JLPT)** é um exame oferecido pela Japan Foundation em parceria com a Japan Educational Exchanges and Services que tem como objetivo avaliar proficiência em japonês para estudantes não nativos da língua. Ela teve início em 1984 e possui ao todo cinco níveis de dificuldade que vão do N1 até o N5, sendo o N5 o nível mais básico e N1 o mais avançado. Embora não seja necessário passar em um nível mais básico para poder fazer uma prova de nível mais avançado, realizar os testes na sequência é preferível, visto que a dificuldade é progressiva.

Cada nível de dificuldade do JLPT exige habilidades diferentes. No nível mais básico do teste (JLPT N5), espera-se que o estudante seja capaz de ler e entender expressões típicas e sentenças usando hiragana, katakana e kanjis básicos, ler e compreender conversações sobre tópicos frequentemente encontrados no cotidiano e sala de aula e, por fim, captar informações essenciais em curtas conversações pronunciadas lentamente; no JLPT N4, espera-se que o estudante seja capaz de ler e entender passagens de tópicos diários familiares escritos em vocabulário básico e kanji, além de ouvir e compreender conversas encontradas no cotidiano e seguir o conteúdo das conversas faladas lentamente; no JLPT N3, é esperado que o estudante

seja capaz de ler e entender materiais escritos com conteúdo específico sobre tópicos do cotidiano, compreender informações resumidas (e. g. as manchetes de jornais) e, adicionalmente, ser capaz de compreender os pontos principais de textos levemente difíceis que são encontrados em situações do cotidiano; no JLPT N2, espera-se que o estudante tenha a habilidade para ler e compreender claramente o conteúdo de materiais escritos em artigos e comentários de jornais, revistas e críticas simples sobre diversos tópicos, capacidade de ler materiais escritos sobre tópicos gerais e seguir suas narrativas, compreender o propósito dos escritores, e conseguir interpretar materiais oralmente apresentados (e.g. notícias de jornal e conversações coerentes), pronunciados em uma velocidade bem próxima da usada no cotidiano; por fim, no JLPT N1 é esperado que o estudante tenha a habilidade para ler textos com complexidade lógica e/ou escrita abstrata em uma variedade de tópicos, escritos em editoriais de jornais e críticas, e compreender tanto as estruturas como os conteúdos, ser capaz de ler materiais escritos com conteúdo profundo sobre vários tópicos e seguir suas narrativas, entender compreensivamente os propósitos dos autores, e, finalmente, ser capaz de entender materiais apresentados oralmente (e.g. conversas coerentes, noticiários e palestras), pronunciados em velocidade natural.

Devido ao JLPT ser aplicado em larga escala pelo mundo, todas as provas são corrigidas por máquinas. Por esse motivo, o JLPT não avalia proficiência da fala ou escrita japonesa. O exame é dividido em três partes: conhecimento da língua em vocabulário, compreensão da gramática e leitura e, por fim, compreensão auditiva. Em questões que exercitam vocabulário, kanjis, hiraganas e katakanas são utilizados na composição de palavras. Na seção para exercício de compreensão auditiva, há questões que utilizam imagens para exemplificar contextos.

## 8.2 Material e Métodos

Para reportar as descobertas desta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009), visto que este fornece uma direção clara de como reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A metodologia PRISMA vem sendo largamente aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo educação (Cheng et al. 2014; Fonner et al., 2014; Polanin, Maynard & Dell, 2017) e medicina (Dretzke et al., 2013; Ehrenreich et al., 2011; Primack et al., 2012). As diretrizes do PRISMA também tem sido utilizadas em revisões sistemáticas de apps (Bender et al., 2013; Brzan et al., 2016; de la Vega & Miró, 2014; Stoyanov et al., 2015). Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de busca, i.e. criação da string de busca, critérios para inclusão de aplicativos, e a estratégia utilizada para análise dos aplicativos móveis.



### 8.2.1 Estratégia de Busca

Para a busca de apps, foram investigadas a Google Play Store (da plataforma Android) e a App Store (iOS), visto que são as lojas de apps mais populares no mercado mobile e, juntas, retêm 98% do mercado de aplicativos, segundo pesquisas feitas no terceiro trimestre de 2016<sup>32</sup>. As lojas serão acessadas através de browsers de computador, visto que a busca em lojas via dispositivo móvel limita os apps retornados, apresentando apenas as aplicações compatíveis com o hardware por onde é feita a busca. São buscados os apps somente dos Estados Unidos, visto que o acervo de apps educativos é bastante extenso e suficiente para a busca. Não foi observada a loja japonesa, visto que o foco da pesquisa é em analisar apps preparatórios para o JLPT e este é um exame de proficiência elaborado para não nativos da língua. A busca foi realizada entre os períodos de 20 de setembro de 2016 e 3 de novembro de 2016.

Para a elaboração das strings de busca, foi utilizado o critério População, Intervenção, Comparação e Resultado, também conhecido pela sigla PICO (Santos, Pimenta & Nobre, 2007). PICO já foi adotada em outros trabalhos contendo revisão de apps (Brzan et al., 2016; Ouhbi et al., 2015; Zapata et al., 2014, 2015). A população considerada foi a de estudantes de japonês como segunda língua que estão se preparando para o JLPT; a intervenção considerada foram apps preparatórios para o JLPT; a parte da comparação foi excluída, visto que não há uma alternativa a ser considerada a mais apropriada para treino do JLPT; por fim, os resultados são todos os apps móveis para exercitar a língua japonesa com foco no JLPT. Como os resultados de busca devem ter a maior cobertura possível, a string de busca foi definida como "jlpt", de acordo com o objetivo do estudo.

### 8.2.2 Critérios de Inclusão

Quatro critérios foram aplicados para filtrar os resultados em um conjunto de apps gratuitos e relevantes para o estudo, capazes de serem examinados por seus conteúdos e características, sem custos. Os Critérios de Inclusão (IC) adotados foram:

- **IC1:** Apps relacionados ao estudo de japonês com foco no conteúdo do JLPT
- **IC2:** Apps gratuitos
- **IC3:** Apps sem compras adicionais internas
- **IC4:** Apps com suporte à língua inglesa e que não apresentam falhas de instalação ou funcionalidade (e.g. travam, não abrem, foram removidos da loja entre o período de busca e análise)

---

<sup>32</sup> Fonte: <https://medium.freecodecamp.com/all-of-2016s-top-mobile-apps-are-owned-by-either-google-or-facebook-a9c56d77a74b#.5mfcg7iup>

Para o IC1, foram observadas, nas descrições dos apps nas lojas, se era mencionado o JLPT. Em seguida, os apps eram instalados a fim de avaliar se eles apoiam, de fato, o estudo de japonês para o JLPT. Apps cuja descrição cita o JLPT porém não dividem o conteúdo do aplicativo de acordo com os níveis do JLPT também foram incluídos na análise, dado que podem ser úteis para estudar mesmo que não separem os assuntos entre os diferentes níveis da prova. Dicionários eletrônicos não foram incluídos na análise, dado que um dicionário geralmente é usado para consulta, não para ensino ou revisão. Para o IC2, além das aplicações pagas, foram excluídos da análise os apps “lite”, i.e. aplicações que apenas demonstram brevemente o conteúdo de versões completas e pagas. IC3 foi aplicado porque aplicativos com compras adicionais internas frequentemente apresentam pouco conteúdo gratuito, tornando-os impossíveis de serem analisados por completo sem pagar por recursos adicionais. No entanto, foram incluídos na análise apps que possuem compras adicionais apenas para remover propagandas ou cuja versão gratuita já apresenta ao menos um nível do JLPT sem custos adicionais.

No cenário móvel, há certas aplicações móveis famosas que ensinam diversas línguas, inclusive japonês, e.g. Rosetta stone, Memrise, Duolingo, Babbel, Mindsnacks, Busuu easy language learning, Triplingo, HelloTalk Language Exchange Learning App. Apesar de poderem ser utilizadas para estudar japonês (com exceção do Babbel), as ferramentas não são projetadas especificamente para aprender japonês, logo o conteúdo, metodologia e plano de ensino podem estar bastante generalizados. Além disso, todos eles possuem compras internas para acessar todo o conteúdo disponível (e.g. compras para destravar lições e exercícios, planos mensais para continuar utilizando o app), o que os exclui da análise por não condizerem com IC3.

Alguns apps são disponibilizados para os sistemas Android e iOS. Tais aplicativos foram analisados separadamente em cada plataforma, dado que há uma possibilidade de diferenças entre as versões lançadas, e.g. novas funcionalidades, novas formas de explorar os recursos móveis ou a possibilidade do app apresentar uma funcionalidade que é gratuita na plataforma Android e paga na iOS, como é o caso de Japanese 1(JLPT N5) (A03 e I53, Apêndice F) e Japanese 2 (JLPT N4) (A10 e I54, Apêndice F).

### 8.2.3 Extração de Dados e Análise

Como metodologia para revisão dos aplicativos móveis, foi adotada uma estratégia baseada nos trabalhos de (Hubbard, 1988,2006,2011), que apresentam um framework para revisão quantitativa e qualitativa de software em geral voltado para o aprendizado de línguas. O framework já foi adotado em trabalhos anteriores (Chun, Kern & Smith, 2016; Cheng & Gao, 2013; Kim, 2015; Kim & Kwon; 2012). Os aplicativos são analisados em três categorias: conteúdo e design, procedimento e abordagem para ensino de segunda língua e características tecnológicas. Em sua pesquisa, (Kim & Kwon; 2012) adaptaram o trabalho de (Hubbard, 1988) para analisar aplicativos

de dispositivos móveis que ensinam inglês. O foco desta análise é aplicar essa metodologia para apps voltados ao estudo de japonês para o Japanese Language Proficiency Test.

A Tabela 18 lista as categorias para análise dos apps e uma breve explicação da motivação em incluir a categoria para o estudo. Primeiramente, são analisados: o nível de proficiência abordado pelo app (relativo aos níveis N5 à N1 do JLPT) e se o app tem foco em apenas ensinar o conteúdo, ensinar e revisar através de atividades ou se o assunto é apenas revisado, i.e. pressupõe-se que o estudante tenha visto o conteúdo previamente em sala. Essa parte corresponde à categoria *Learner Fit* do framework de Hubbard (2006).

Em seguida, são analisadas: as atividades, em relação à como é feito o aprendizado individual (via quiz, jogo, flashcards etc.); o foco linguístico (e.g. gramática, vocabulário, hiragana, katakana, kanji e discurso) e a habilidade linguística abordada (leitura, audição, escrita, fala). Esta categoria corresponde à descrição operacional do framework descrito por Hubbard (2006).

Logo após, são analisados: que elementos multimídia são usados para apoiar o estudo (e.g. vídeo, animações, áudio, imagens) e as funcionalidades do potencial móvel exploradas (e.g. notificações, leaderboards, compartilhamento em redes sociais, widgets). Essa categoria corresponde ao *Technical Preview* descrito no framework proposto por Hubbard (2006).

Além dos tópicos propostos pelo framework de Hubbard, são observados os incentivos e recompensas que o app traz com o intuito de estimular o estudante a continuar utilizando o app (e.g. testes diários, destravar níveis ou exercícios, competitividade com outros usuários, socialização via redes sociais). Apesar da gamificação não ter sido um foco na pesquisa, elementos usados na gamificação foram analisados, dado que motivam usuários por tornar a experiência de aprendizado lúdica.

**Tabela 18 – Critérios para análise de apps do JLPT.**

<i>Itens para análise</i>	<i>Motivação</i>
Nível de proficiência abordado (de acordo com os níveis do JLPT)	Será possível analisar se há muitos apps que apoiam cada um dos níveis da prova.
Ensina ou revisa o conteúdo	Uma hipótese é a de que deve haver mais apps para revisar, visto que a maioria das aplicações deve ser projetada para complementar aulas e livros didáticos. A abordagem de revisão é similar ao CALL cognitivo (Warschauer & Kern, 2000).
Tipo de atividade (e.g. quiz, flashcard, jogo, simulado de prova etc.)	Pode ser interessante analisar se há muitas atividades diferentes sendo aplicadas em apps e que tipos de atividades já estão bastante presentes em aplicativos.
Foco linguístico (e.g. gramática, discurso, vocabulário, kanji, hiragana, katakana)	É importante ver o foco predominante do cenário atual de apps e investigar cada foco através de contextos reais de aplicação.
Habilidade linguística (leitura, audição, fala, escrita)	Assim como o foco linguístico, é importante observar tendências do cenário atual, de modo a conhecer as habilidades importantes para o ensino e revisão que precisam de um maior apoio tecnológico.
Recurso multimídia utilizado (vídeo, animação, imagem, áudio)	Foi observado em pesquisas anteriores que o aprendizado com uso de imagens é mais efetivo que um aprendizado puramente textual (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Fozz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003), logo é interessante conhecer os diversos recursos multimídia usados pelos apps e

	observar como eles tornam o aprendizado mais completo.
Funcionalidades móveis exploradas (e.g. notificações, compartilhamento em redes sociais, leaderboards, widgets)	Dispositivos móveis oferecem uma série de funcionalidades úteis que não estão presentes ou são pouco explorados em computadores convencionais. Deve ser observado se o cenário de apps mobile utiliza essas funcionalidades móveis de forma a justificar a implementação da ferramenta para a plataforma móvel ao invés de desktop ou web.
Incentivos e recompensas	Observar que incentivos são usados nos apps serve de inspiração para que futuros projetos possam apresentar mais características motivadoras.

## 8.2.4 Pontuação e Classificação

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair os dez melhores apps desenvolvidos para Android e iOS. A pontuação é baseada nos catorze critérios explicados na Tabela 19. Detalhes sobre as possíveis notas que os apps poderiam receber em cada critério são apresentados na Tabela 20. Os critérios foram definidos por uma análise da literatura referente às características desejáveis para ferramentas MALL. Uma ilustração do cálculo feito para a pontuação final do app é apresentado na Fig. 69, com S1 até S11 sendo os critérios de pontuação de peso 2 (GC 1, GC2, GC3, GC4, GC5, GC7, GC9, GC10, GC12, GC13, GC14) e S12 até S14 sendo os critérios de peso 3 (GC6, GC8, GC11).

**Tabela 19 – Critérios para pontuação e classificação de apps do JLPT.**

ID	Critério	Peso	Descrição
GC1	Separa o conteúdo em níveis do JLPT?	2	Separa o conteúdo exercitado em níveis da prova.
GC2	Contém vocabulário?	2	Ensina ou revisa o vocabulário.
GC3	Contém kanji?	2	Ensina ou revisa kanjis.
GC4	Contém gramática?	2	Ensina ou revisa gramática.
GC5	Contém compreensão auditiva?	2	Ensina ou revisa compreensão auditiva.
GC6	Separa vocabulário, kanji, gramática e compreensão auditiva?	3	Separa os conteúdos em sessões diferentes do app, assim como o JLPT separa seu conteúdo em três sessões: vocabulário (incluindo kanjis), compreensão gramatical (incluindo leitura e interpretação de texto) e compreensão auditiva. Estudantes podem querer focar em apenas uma parte da prova.
GC7	Exercício é personalizável?	2	Oferece opções para personalizar a duração do exercício e conteúdo exercitado (e.g. exercitar apenas uma parte dos kanjis do JLPT). É aconselhado que uma aplicação MALL forneça um estudo personalizado, permitindo que o estudante determine seus objetivos e metas e trabalhe para cumprir essas metas com uma estratégia e ritmo adequados (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011; Traxler, Barcena & Laborda, 2015).
GC8	Exercício se adapta ao estudante?	3	Registra as questões que o estudante errou em uma sessão de exercícios e adapta futuras sessões para exercitar com maior frequência os erros; ou impede que aluno exercite novos assuntos até mostrar domínio no que já lhe foi apresentado. Dado que ferramentas MALL são de uso pessoal (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005), é recomendado que elas proporcionem um aprendizado adaptado ao contexto de cada usuário (Traxler, Barcena & Laborda, 2015; Sung, Chang & Yang, 2015).

GC9	Apresenta feedback de aprendizado?	2	Após uma sessão de exercícios, apresenta ao estudante o que ele acertou e errou. É importante que uma ferramenta MALL forneça feedback de aprendizado ao estudante, ajudando-o a visualizar os erros que está cometendo e a frequência dos erros, bem como encorajando-o a prosseguir com maior ânimo, o que pode ser feito através da exibição das questões que o aluno acertou (Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011).
GC10	Exercícios são rápidos?	2	Atividades contém no máximo 30 questões, 30 flashcards ou tempo limite de até 5 minutos. Apps para MALL devem ser projetados para um ensino e revisão ágil, com conteúdo dividido em módulos de curta duração e atividades breves, para que possam ser utilizados em momentos curtos e ociosos de nosso cotidiano (e. g. espera em uma fila de banco) (Traxler, Barcena & Laborda, 2015)
GC11	Dificuldade gradualmente ajustada?	3	Introduz novos assuntos gradualmente, permitindo que o estudante estude novos conteúdos sem sobrecarga. É recomendado que aplicações MALL permitam que o aluno trabalhe para cumprir suas metas de aprendizado seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang, 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011)
GC12	Usa recursos multimídia?	2	Utiliza recursos de áudio, vídeo, animações e imagens durante exercícios. Utilizar recursos multimídia como áudio, vídeo, animações e imagens torna o aprendizado mais efetivo (Chun & Plass 1994, 1996; Kost, Foz & Lenzini, 1999; Yeh & Wang, 2003).
GC13	Explora funcionalidades móveis?	2	Enriquece o estudo com recursos disponíveis para aplicações móveis, i.e. utiliza notificações, leaderboards, achievements, matchmaking ou multiplayer local, permite compartilhamento em redes sociais, oferece widgets ou uma versão minimalista do app para smartwatches. (Imtinan, Chang & Issa, 2013) encontraram, em uma extensa pesquisa na literatura sobre características influentes e significantes de MALL, que combinar o aprendizado com os diversos recursos oferecidos pelas tecnologias móveis pode tornar a experiência de aprendizado mais produtiva, rigorosa e colaborativa.
GC14	Oferece incentivo para continuar estudo?	2	Oferece incentivos para o estudante continuar utilizando a aplicação para estudo, e.g. conteúdos novos para destravar, achievements, competição por melhores posições em um ranking e itens colecionáveis. Recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012). Essa motivação pode ter um impacto maior caso seja permitido que o usuário informe suas conquistas para comunidades de estudantes (e.g. através de redes sociais) (Ibanez, Di-Serio & Delgado-Kloos, 2014).

$$\frac{\sum_{i=1}^{11} S_i \times 2 + \sum_{i=12}^{14} S_i \times 3}{31}$$

Fig. 69 – Equação para cálculo de notas dos apps do JLPT.

Tabela 20 – Explicação das notas para pontuação e classificação de apps do JLPT.

ID	Critério	Nota	Explicação
GC1	Separa o conteúdo em níveis do JLPT?	0	Não separa o conteúdo em níveis da prova
		1	Separa seu conteúdo em níveis da prova
GC2	Contém vocabulário?	0	Não ensina ou revisa vocabulário
		1	Ensina ou revisa vocabulário
GC3	Contém Kanji?	0	Não ensina ou revisa kanji
		1	Ensina ou revisa kanji

GC4	Contém gramática?	0	Não ensina ou revisa gramática
		1	Ensina ou revisa gramática
GC5	Contém compreensão auditiva?	0	Não ensina ou revisa compreensão auditiva
		1	Ensina ou revisa compreensão auditiva
GC6	Separa vocabulário, kanji, gramática e compreensão auditiva?	0	Apenas permite que o estudante exercite tudo de uma vez
		1	Separa conteúdos em seções diferentes
GC7	Exercício é personalizável?	1	Permite personalizar ao menos a duração de exercício
		0,5	Em alguns exercícios permite personalizar o tempo de exercício, outros não
		0	Não permite personalizar o exercício
GC8	Exercício se adapta ao estudante?	1	Adapta exercícios de acordo com acertos e erros do estudante em exercícios anteriores
		0,5	Não usa o histórico de exercícios, mas impede que o estudante veja novos conteúdos sem mostrar domínio no que já lhe foi apresentado
		0	Não adapta exercícios
GC9	Apresenta feedback de aprendizado?	1	Mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios
		0,5	Mostra acertos e erros apenas em alguns exercícios
		0	Não mostra acertos e erros após uma sessão de exercícios
GC10	Exercícios são rápidos?	1	Exercita no máximo 30 flashcards/30 questões por exercício. Caso não tenha divisão de flashcard ou questões, é possível terminar o exercício em menos de 5 minutos
		0,5	E.g. Algumas atividades são rápidas, enquanto outras não, o exercício só termina quando o estudante erra, é possível parar o exercício e retomar de onde parou
		0	Exercício é infinito ou demora mais que os limites estabelecidos
GC11	Dificuldade gradualmente ajustada?	1	Conteúdo é separado em níveis, categorias ou lições
		0,5	Conteúdo é separado em apenas algumas atividades
		0	Conteúdo não é separado em níveis, categorias ou lições
GC12	Usa recursos multimídia?	1	Contém áudio, vídeo, animação e imagem nos exercícios
		0,7	Contém ao menos 2 tipos de recursos multimídia nos exercícios
		0,5	Contém apenas um tipo de recurso multimídia no exercício
		0	Exercício apresentado apenas textualmente
GC13	Explora funcionalidades móveis?	1	Explora uma ou mais funcionalidades móveis
		0,2	Funcionalidade móvel é explorada apenas para dar feedback (i.e. vibração)
		0	Não explora recursos móveis
GC14	Oferece incentivo para continuar estudo?	1	Oferece ao menos uma recompensa e incentivo (e.g. destravar novas fases, itens colecionáveis)
		0,2	Incentivo é apenas uma barra de progresso, histórico, gráficos ou estatísticas
		0,0	Não oferece recompensas e incentivos

## 8.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com as características dos apps, extraídas a partir de testes e análises manuais realizados individualmente para cada aplicação.

### 8.3.1 Seleção de Apps

Um total de 389 apps (196 para Android e 193 para iOS) foi encontrado na busca. Após a aplicação de todos os critérios de inclusão, 132 apps (77 para Android e 55 para iOS) foram selecionados para análise, atendendo à todos os quatro critérios de inclusão. Um sumário desse processo é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA da Fig. 70. Detalhes dos apps incluídos na análise são encontrados no Apêndice F.

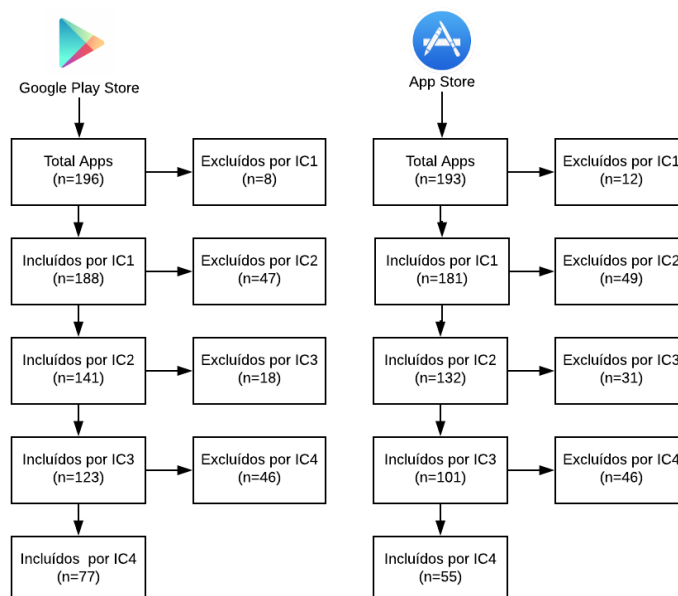
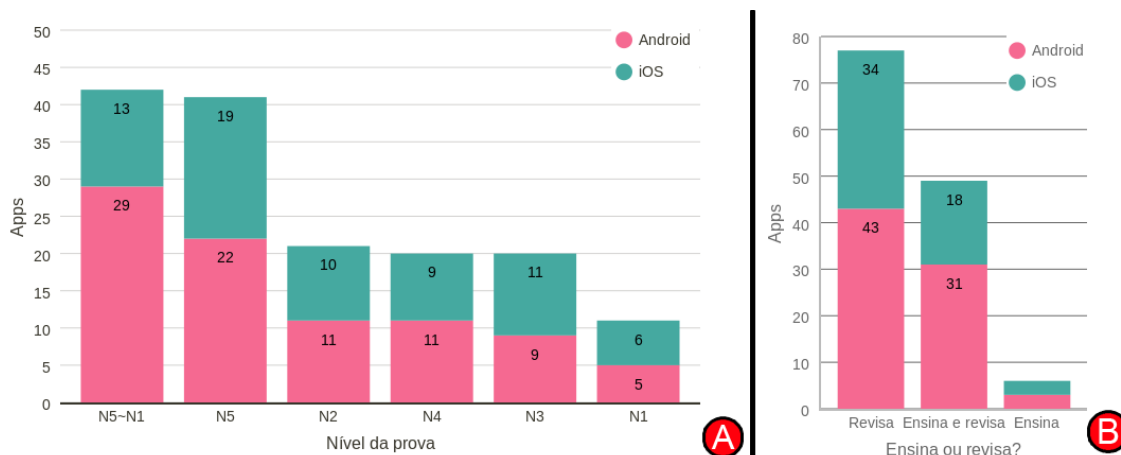


Fig. 70 – Diagrama de Fluxo PRISMA da busca por apps do JLPT.

### 8.3.2 Características dos Estudos

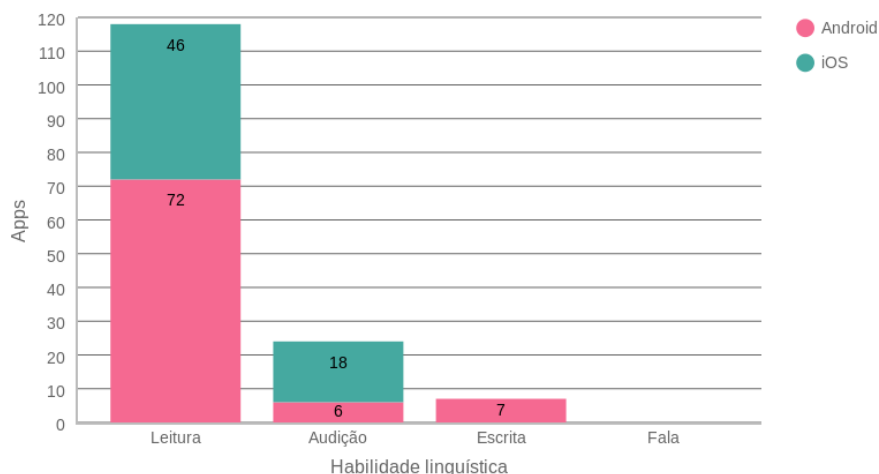
A Fig. 71a ilustra a distribuição dos apps em relação ao nível da prova abordado, com N5~N1 indicando que os aplicativos possuem conteúdos de todos os níveis da prova. Pode-se observar que 42 (31,81%) apps preparam o estudante para qualquer nível da prova, enquanto 41 (31,06%) apps abordam o JLPT N5, 21 (15,90%) o N2, 20 (15,15%) o N4, 20 (15,15%) o N3 e 11 (8,33%) o N1. É possível que o número baixo de apps com conteúdo apenas de níveis avançados da prova seja devido à grande quantidade de conteúdo para se revisar, visto que, à medida que o nível da prova aumenta, mais palavras, formas gramaticais e kanjis são exigidos.

Em relação ao ensino e revisão do conteúdo, foi observado que 77 (58,33%) apps apenas revisam o conteúdo, 49 (37,12%) ensinam e revisam e 6 (4,54%) apenas ensinam, como ilustra a Fig. 71b. Esta distribuição indica que a maioria dos aplicativos é projetada para complementar os estudos, dado que requer que o estudante tenha visto o conteúdo previamente para poder revisar através do app.



**Fig. 71 – Distribuição dos apps do JLPT em relação ao (a) nível do JLPT e (b) ensino e revisão de conteúdo, com rótulos para  $n > 17$  em b.**

Quanto às habilidades linguísticas, da análise de dados ilustrada na Fig. 72, podemos observar uma predominância de apps voltados para treino da leitura, com 118 (89,47%) aplicativos que ensinam ou revisam leitura, 24 (18,18%) audição, 7 (5,30%) escrita e nenhum aplicativo treinando a fala. Esse resultado é, de certa forma, compreensível, visto que dois terços da prova envolvem leitura e interpretação de texto, enquanto a escrita e a fala não são cobradas na prova. No entanto, há poucos apps que exercitem a compreensão auditiva e esta é cobrada em um terço da prova.



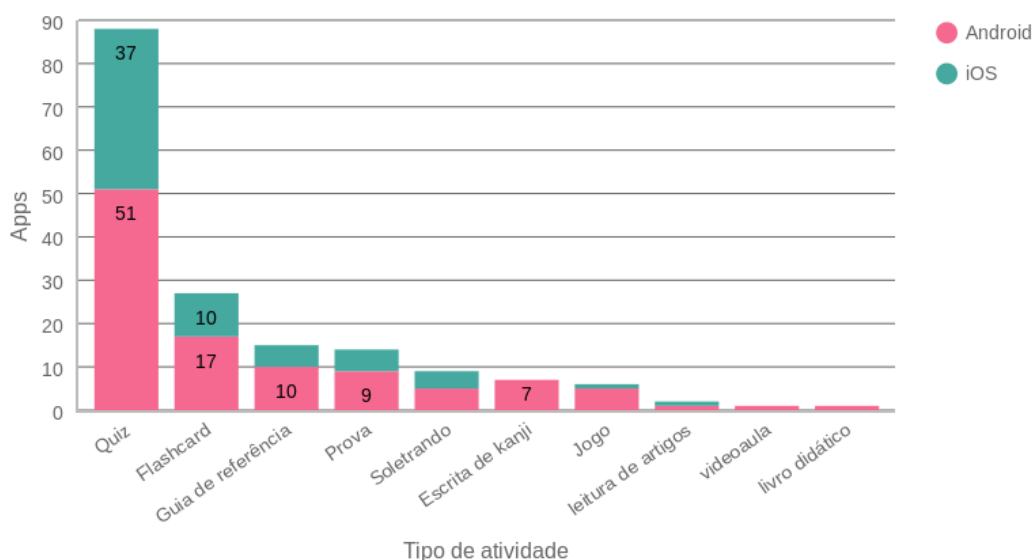
**Fig. 72 – Distribuição dos apps do JLPT em relação às habilidades linguísticas.**

Sobre os tipos de atividades, 88 (66,66%) treinam através de quizzes, 27 (20,45%) exercitam com flashcards, 15 (11,36%) são guias contendo listas de palavras, frases, formas gramaticais e kanjis para referência rápida, 14 (10,60%) são simulados de prova, 9 (6,81%) exercitam através de soletrandos, 7 (5,30%) treinam a escrita dos kanjis, 6 (4,54%) são jogos, 2



(1,51%) exercitam através da leitura de artigos, 1 (0,75%) apresenta videoaulas e 1 (0,75%) funciona como um livro didático em formato digital, como ilustra a Fig. 73.

Quizzes e flashcards são, de maneira geral, exercícios rápidos, de fácil compreensão e uso. Isso está de acordo com o ideal de (Morita, 2003) onde um sistema de aprendizado móvel deve assumir que os estudantes o utilizam rapidamente em seus tempos livres, e.g. tempos de espera em filas, bancos e nas paradas de ônibus. No entanto, estas atividades dificilmente são lúdicas, logo é possível que os estudantes não se sintam motivados a continuar os exercícios por longos períodos de tempo. Para manter o treino lúdico, é recomendado o ensino através de jogos, porém apenas 6 apps do estudo apresentam esse tipo de exercício.

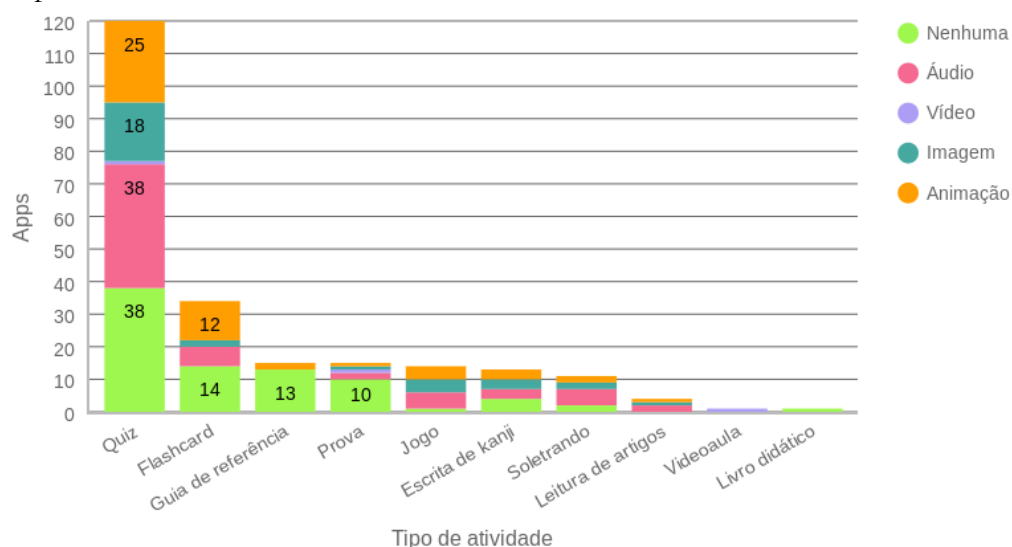


**Fig. 73 – Distribuição dos apps do JLPT em relação aos tipos de atividade, com rótulos para  $n > 6$ .**

Em uma análise aprofundada sobre os tipos de atividade, a Fig. 74 apresenta o uso de recursos multimídia em cada tipo de exercício. Quizzes apresentam um uso moderado de recursos, com 17 (19,31%) apresentando imagens, 24 (27,27%) animações, 38 (43,18%) áudio e 38 (43,18%) com exercícios puramente textuais. Em relação aos flashcards, apesar de 14 (51,85%) não apresentarem nenhum recurso, 12 (44,44%) dinamizam os cartões com animações, dando uma sensação mais realista de que os flashcards são, de fato, cartões. 13 (86,66%) dos guias de referência rápida são puramente textuais, provavelmente para que as listas de vocabulários, formas gramaticais e kanjis sejam simples e práticas. Apesar de simulados de prova serem projetados para simular o JLPT, 10 (71,42%) são puramente textuais, enquanto 2 (14,28%) utilizam recursos de áudio e 1 (7,14%) utiliza imagens, sendo que áudio e imagens são bastante utilizados no JLPT, na sessão para avaliar a compreensão auditiva.

Quatro atividades apresentaram um grande uso de recursos multimídia: atividades de soletração, onde o áudio é utilizado em 5 (55,55%) apps para ênfase da pronúncia do vocabulário ao longo do exercício; jogos, onde 5 (83,33%) utilizam recursos de áudio e 4 (66,66%) animações e imagens para tornar os exercícios dinâmicos e lúdicos, dado que estas são características importantes para jogos; atividades envolvendo leitura de artigos, onde todos os apps utilizam recursos multimídia para dinamizar a leitura do texto e complementá-los com ilustrações, vídeos

e áudio; e videoaulas, que contém vídeos. Por fim, o único livro didático digital apresenta exercícios puramente textuais.



**Fig. 74 – Distribuição dos apps do JLPT em relação às atividades e multimídia, com rótulos para  $n > 9$ .**

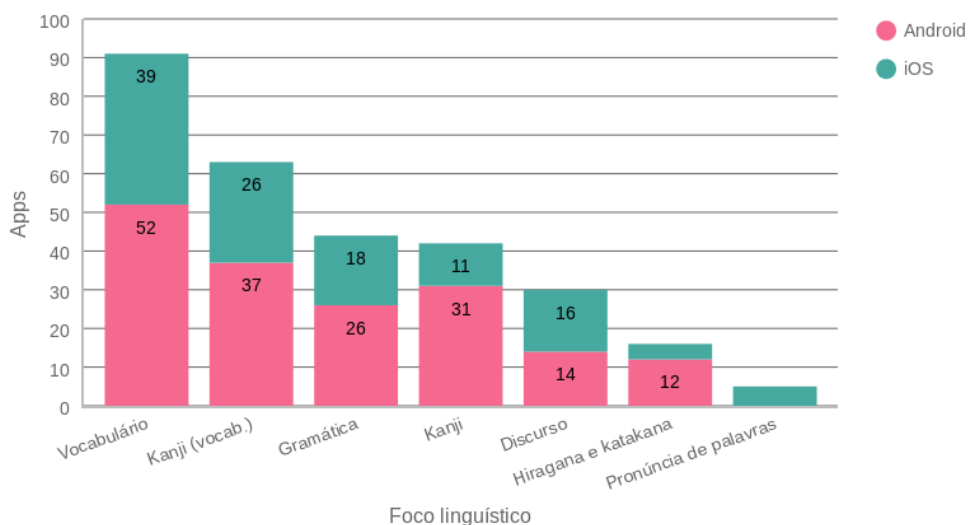
Ainda em relação às atividades, foi considerado importante observar os apps em função da existência de exercícios para revisão. A análise é ilustrada na Fig. 75a. Foi observado que 124 (93,93%) apps possuem exercícios preparatórios para a prova. Apesar de 15 aplicativos conterem guias de referência como atividade, 9 (60%) complementam o estudo com outro tipo de atividade. Este cenário é positivo, visto que é preciso muita prática e revisão para memorizar o conteúdo do JLPT.

Em relação à duração dos exercícios, foi constatado que 15 (11,36%) apps possuem exercícios infinitos (i.e. não há um tempo ou quantidade limite de questões para o usuário responder na tarefa), como mostra a Fig. 75b. Esse cenário também é positivo, dado que os apps com exercícios de duração infinita dificilmente apresentarão ao estudante os erros cometidos durante uma atividade ou adaptarão novos exercícios de forma a exercitar com uma maior frequência o que o estudante errou, visto que, como uma sessão de exercícios é infinita, nenhuma informação sobre os erros do estudante durante uma sessão de atividades pode ser armazenada.



**Fig. 75 – Distribuição dos apps do JLPT em relação à (a) existência e (b) duração de exercícios, com rótulos para  $n > 11$ .**

Quanto ao foco do ensino ou revisão, A Fig. 76 ilustra a distribuição de apps em relação ao foco linguístico, com separação de apps que apresentam kanjis individualmente e os aplicativos com introdução de kanjis formando palavras do vocabulário (representados por "kanji (vocab.)"). Através do gráfico, percebe-se que 91 (68,93%) apps ensinam ou revisam vocabulário, 63 (47,72%) apresentam kanjis formando palavras do vocabulário, 44 (33,33%) gramática, 42 (31,81%) apresentam kanjis individualmente (i.e. sem compor vocabulário), 30 (22,72%) discurso (i.e. leitura e interpretação de frases) e 16 (12,12%) hiragana e katakana.



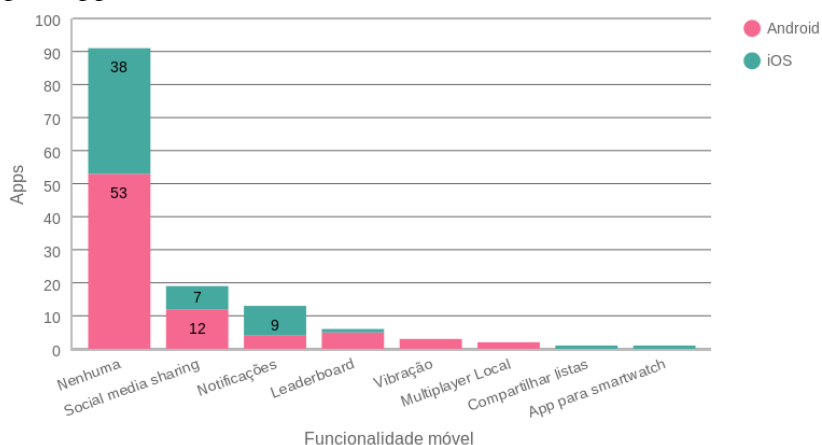
**Fig. 76 – Distribuição dos apps do JLPT em relação ao foco linguístico, com rótulos para  $n > 11$ .**

Diante deste resultado, percebe-se que há mais apps apresentando kanjis em palavras do vocabulário que individualmente. Esse cenário é positivo, visto que kanjis não aparecem em questões da prova sem compor palavras. No entanto, foram observados poucos apps que ensinam ou revisam discurso, e a análise e interpretação de discursos está bastante presente no JLPT, principalmente em questões referentes ao conhecimento da língua em leitura de textos, gramática e compreensão auditiva. Hiragana e katakana raramente são retratados em apps de japonês para o JLPT e isso é compreensível, visto que o nível mais básico do JLPT (N5) já pressupõe que o estudante tenha domínio em hiragana e katakana e não os cobra diretamente. Por fim, embora a pronúncia de palavras contribua para o desenvolvimento da compreensão auditiva, a audição e interpretação de palavras soltas nunca é exigida no exame, por isso a pronúncia de palavras raramente é foco em apps que treinam para o JLPT.

Sobre o uso de recursos móveis, foi observado que 91 (68,93%) apps não utilizam nenhum recurso de dispositivos móveis, como ilustra a Figura 8. No entanto, alguns apps exploram de maneira bastante criativa portanto é importante mencionar como esses recursos foram utilizados, de forma a inspirar desenvolvimentos futuros. 2 (1,51%) utilizam multiplayer local e 6 (4,54%) usam leaderboards, promovendo competitividade entre estudantes. A competição pode motivar estudantes a continuar seu aprendizado, como foi corroborado pelo estudo feito na Universidade de Granada, na Espanha (Worm & Buch, 2014), onde estudantes

que ganhavam em competições apresentavam a motivação necessária para continuar seus estudos e passar em provas. Japanese Test (A11, Apêndice F) contém um quiz desenvolvido para tablets onde cada estudante segura uma extremidade do tablet e tenta selecionar a alternativa correta antes do usuário, enquanto Japanese Remember, JLPT N5~N1(A77, Apêndice F) posiciona estudantes em um ranking global de acordo com a quantidade de acertos nos jogos e quizzes. 19 (14,39%) apps permitem que o estudante compartilhe em redes sociais suas pontuações em exercícios, motivando estudantes a superarem seus limites de experiência, dado que pais, professores e colegas podem ver as atividades postadas pelo estudante e avaliar habilidade, bem como incentivar o aluno a se superar cada vez mais (Syson, Estuar & See, 2012).

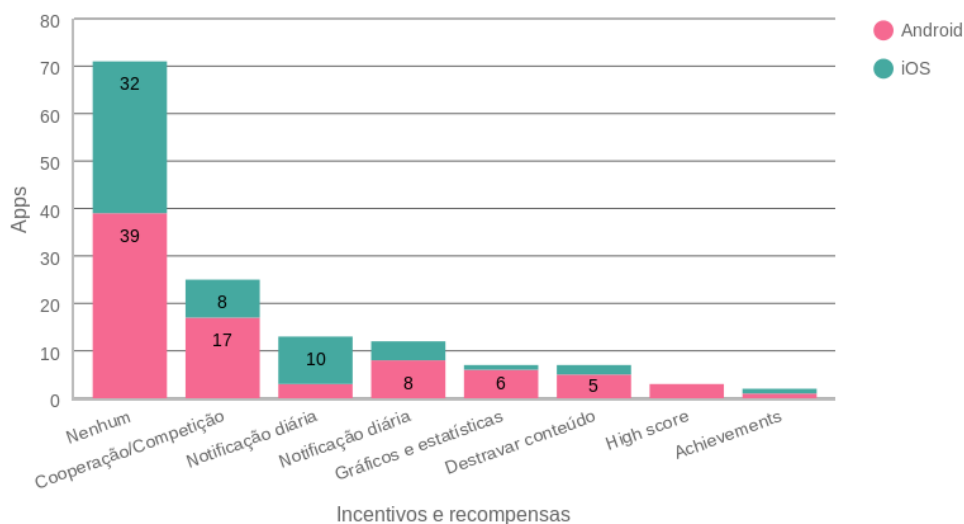
13 (9,84%) aplicativos utilizam notificações para apresentar rapidamente kanjis e vocabulário da prova em determinados intervalos do dia, além de alertar diariamente sobre um horário que o estudante configurou para estudos, o que, embora seja bastante intrusivo, pode convencer o estudante a manter um hábito diário de praticar. O potencial de push notifications ainda precisa ser investigado, porém já houve evidência prévia de que empurrar o estudante para a ação de estudar, através de notificações, pode engajá-lo no aprendizado móvel (Stockwell, 2013). Por fim, 1 (0,75%) app fornece uma versão mais simples para smartwatches e 1 app oferece a capacidade de compartilhamento de listas de palavras entre estudantes, com exportação e importação fácil e rápida através de e-mails, onde os dados são salvos em um arquivo de formato legível pelo app.



**Fig. 77 – Funcionalidades móveis exploradas pelos apps do JLPT, com rótulos para n > 4.**

Em relação aos incentivos e recompensas fornecidos por aplicativos, a Fig. 78 ilustra que 71 (53,78%) apps não apresentam incentivos, 26 (19,69%) apresentam modos para promover cooperação e competição entre estudantes, 12 (9,09%) permitem que o estudante veja um histórico de seu progresso de estudo no app, 13 (9,84%) notificam o aluno diariamente com vocabulário e kanjis da prova, além de alertarem sobre horários estabelecidos para exercício, 7 (5,30%) mostram gráficos e estatísticas ilustradas sobre o progresso do estudante no estudo com o app, 7 (5,30%) possuem níveis, modos de jogo ou vocabulário para destravar, 3 (2,27%) contém um placar de pontuação exclusivo para cada estudante e 2 (1,51%) contém conquistas (achievements).

Apesar da maioria dos apps não conter incentivos ou recompensas, uma quantidade considerável de aplicativos promovem competições entre estudantes através de leaderboards globais. A cooperação foi vista em apenas 1 app onde estudantes podem trocar listas de vocabulário personalizadas. Apesar da possibilidade de históricos, gráficos e estatísticas motivarem o aluno a continuar praticando (dado que ele observa nitidamente que está melhorando no conteúdo), são incentivos básicos, visto que não trazem recompensas dentro do aplicativo. Notificações podem motivar o estudante a praticar diariamente o exercício, porém podem se tornar bastante intrusivos. Destravar conteúdos (e.g. modos de jogo ou novas fases), oferecer high scores, permitir a publicação de scores em redes sociais e presentear com achievements são ótimos exemplos de incentivos e recompensas bastante utilizados em jogos para mobile, porém pouco utilizados em aplicativos MALL para o JLPT.



**Fig. 78 – Incentivos e recompensas dos apps do JLPT, com rótulos para  $n > 5$ .**

Por fim, foi observada a distribuição dos apps com relação a um conjunto de características consideradas importantes em aplicativos para MALL (segundo trabalhos da literatura), presentes em 6 critérios de pontuação da classificação: ser personalizável (referente à GC7), adaptável (GC8), apresentar feedback de aprendizado (GC9), ser rápido (GC10), apresentar conteúdo de forma gradual (GC11) e ser motivador (GC14). Detalhes sobre os critérios podem ser encontrados na seção 8.2.4. A Fig. 79 ilustra a distribuição dos apps em relação a estes critérios, com a possibilidade da aplicação atender parcialmente ao critério, i.e. ele atende, porém com algumas peculiaridades, portanto recebe nota parcial. Mais detalhes sobre as notas parciais e critério de pontuação são apresentados na sessão 8.2.4. Foi observado que 34 (25,75%) apps são personalizáveis, 19 (14,39%) são adaptáveis, 38 (28,78%) apresentam feedback de aprendizado, 70 (53,03%) possuem exercícios rápidos, 19 (14,39%) apresentam conteúdo de forma gradual e 42 (31,81%) são motivadores.

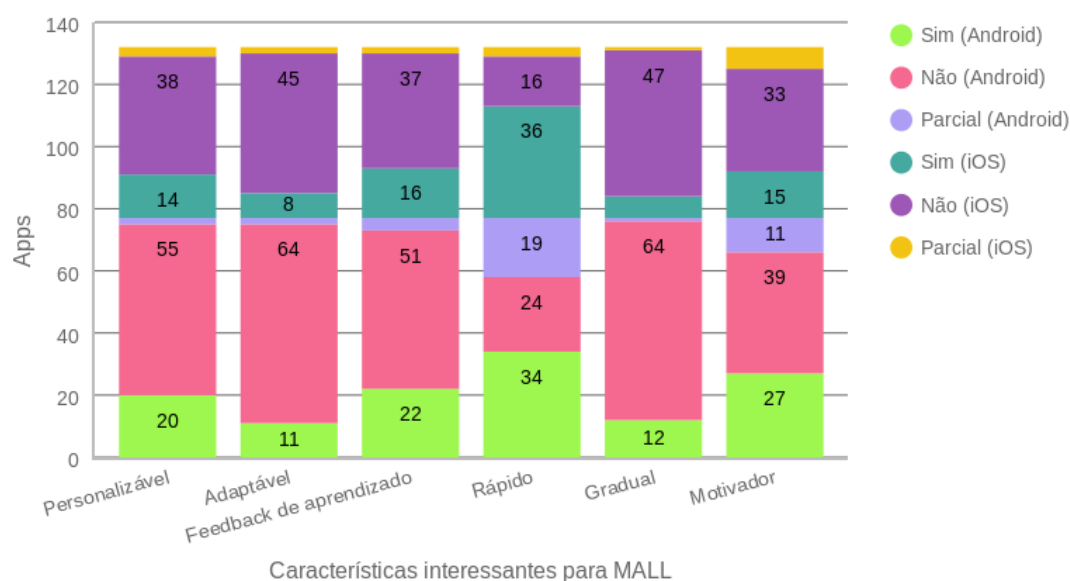


Fig. 79 – Apps do JLPT e suas características interessantes para MALL, com rótulos para  $n > 7$ .

Em todos os critérios exceto exercícios rápidos, a predominância foi de apps sem apresentar as características consideradas importantes para aplicativos MALL, segundo trabalhos da literatura. Isso teve impacto nas notas dos apps: como mostra o histograma das notas na Fig. 80, cerca de 97 (73,48%) aplicativos móveis receberam nota para o ranking inferior a 0,50. É importante que desenvolvedores de aplicativos voltados ao ensino e revisão para o JLPT foquem nestes critérios, dado que podem contribuir para um aprendizado mais efetivo. A preocupação deve ser maior em trazer apps adaptáveis e com conteúdo introduzido gradualmente, visto que foram encontrados em menos de 20% dos apps.

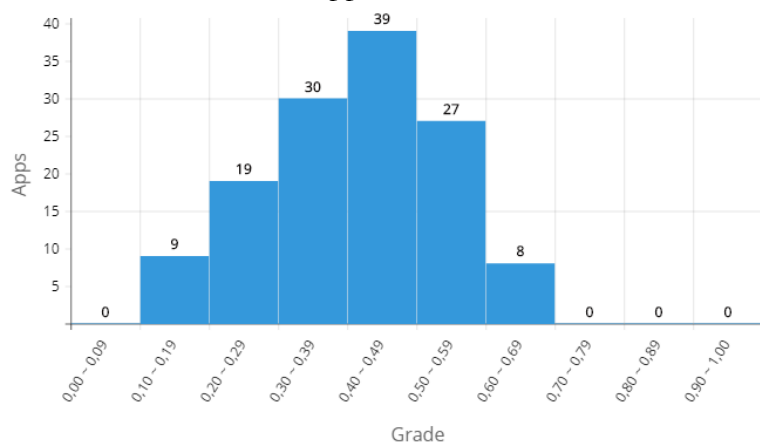


Fig. 80 – Histograma das notas dos apps do JLPT.

### 8.3.3 Classificação das principais recomendações de Apps

Da análise dos apps encontrados, foi elaborada uma fórmula para pontuá-los e assim definir uma classificação por onde pudemos extrair as dez principais recomendações de apps desenvolvidos para Android e iOS. Detalhes sobre critérios e cálculo das notas são explicados na seção 8.2.4.

### 8.3.3.1. Classificação das Principais Recomendações de Apps (Android)

As 10 principais recomendações de apps para Android são especificadas nesta seção. Detalhes sobre os apps são encontrados no Apêndice F. Japanese Remember, JLPT N5~N1 (A77, Apêndice F, 1º lugar) ensina e revisa vocabulário e kanji de todos os níveis do JLPT através de quizzes e diversos jogos. O app registra o vocabulário errado pelo estudante, de forma a possibilitar o exercício das palavras mais erradas, e em qualquer um dos jogos ou quiz. Os jogos utilizam diversos recursos de áudio, imagens e animações para tornar a experiência lúdica. Além disso, ao acertar questões, o usuário acumula moedas virtuais que são usadas para posicionar estudantes em um leaderboard global. Cada estudante cadastrado ocupa uma posição no ranking e obtém um título baseado na quantidade de moedas virtuais. Além disso, quanto mais moedas o estudante acumular, maior a quantidade de palavras disponíveis para ele estudar.

Japanese Test (A11, Apêndice F, 2º lugar) exercita vocabulário, gramática, kanji e discurso de todos os níveis do JLPT, através de uma série de atividades envolvendo jogos, quizzes, flashcards e exercícios de soletração. As palavras são separadas em categorias e, à medida em que o estudante exercita as palavras e kanjis em qualquer uma das atividades, o app registra os acertos e erros do aluno para que este revise com maior frequência o que errou com maior frequência. Algumas das atividades utilizam recursos de áudio e vídeo e até permitem que dois estudantes disputem partidas entre si utilizando apenas um dispositivo.

Obenkyo (A05, Apêndice F, 3º lugar) exercita vocabulário, kanji e gramática de todos os níveis da prova e hiragana e katakana. A revisão consiste em quizzes e escrita de kanjis. Os exercícios são rápidos, permitem que a quantidade de questões seja personalizável e revisam com o estudante os acertos e erros após uma sessão de exercícios. Por fim, cada kanji e vocabulário tem uma cor associada que muda de acordo com a quantidade de acertos e erros feita pelo estudante e serve para definir a ordem de estudo das palavras no quiz (i.e. o exercício apresenta com maior frequência as palavras que o estudante mais errou).

JLPT MASTER (A28, Apêndice F, 4º lugar) é um app que exercita vocabulário, gramática, kanji e discurso do JLPT N5 através de um simulado de prova. O exercício é personalizável, permitindo que o usuário escolha a quantidade de questões para cada um dos estilos de questões da prova (e.g. traduza o kanji, interprete o texto, complete a frase). Após o exercício, o app mantém registrado as questões erradas e oferece a opção de mostrar as questões mais erradas primeiro quando o estudante for iniciar um novo exercício. As questões erradas também podem ser revisadas a qualquer hora através de um slide show.

Learn Japanese N3(Quiz) (A72, Apêndice F, 5º lugar) exercita vocabulário, gramática e discurso para o JLPT N3 através de quizzes e simulados de prova. O aplicativo possui um leaderboard global onde estudantes são posicionados de acordo com suas pontuações máximas nos quizzes promovendo competitividade entre estudantes e, desta forma, motivando-os a superar cada vez mais seus limites de conhecimento. Ao término de qualquer exercício, é possível

revisar o que foi errado e acertado. Por fim, o app não permite que o estudante treine novos kanjis até demonstrar domínio nos exercícios sobre os kanjis que já lhe foram apresentados.

O sexto lugar foi ocupado por 10 apps: N5 JLPT (A56, Apêndice F), N4 JLPT PREPARE (A29, Apêndice F), N3 JLPT PREPARE (A37, Apêndice F), N2 JLPT PREPARE (A46, Apêndice F), N1 JLPT PREPARE (A49, Apêndice F), Japanese JLPT N5 (A57, Apêndice F), Japanese JLPT N4 (A33, Apêndice F), Japanese JLPT N3 (A43, Apêndice F), Japanese JLPT N2 (A32, Apêndice F) e Japanese JLPT N1 (A41, Apêndice F). Todos eles são idênticos em exercícios, características e funcionalidades, diferindo apenas em interface do menu principal (com leves mudanças) e no nível de JLPT abordado. Todos os apps exercitam kanji e vocabulário através de simulados de prova rápidos e de quantidade de questões configurável. A gramática também é abordada, porém apenas como uma lista de formas gramaticais para referência rápida. Os exercícios são rápidos e com quantidade de questões configurável. Por fim, ao término de uma atividade, os apps apresentam os acertos e erros do estudante e permitem que ele compartilhe a pontuação em redes sociais.

MONDAI-kun JLPT N1,N2,N3,N4,N5 (A47, Apêndice F, 7º lugar) revisa gramática, compreensão textual e vocabulário de todos os níveis do JLPT através de quizzes. Os exercícios são rápidos e são acompanhados de animações e imagens. Ao término de uma sessão de exercícios, apresenta ao estudante os acertos e erros. Em relação às recompensas, oferece leaderboards e um high score particular ao estudante, de modo a incentivá-lo a superar seus próprios recordes e os de outros alunos.

A oitava posição na classificação foi ocupada por três apps: Test Vocabulary N4 Japanese (A66), Test Vocabulary N5 Japanese (A67, Apêndice F) e Learning Japanese (A01, Apêndice F). A66 e A67 são idênticos, diferindo apenas em relação ao nível da prova. Todos os aplicativos possuem exercícios rápidos, apresentam áudio em atividades, ensinam vocabulário e revisam com o estudante o que ele acertou e errou durante uma sessão de exercícios. Quanto às diferenças, apenas A01 permite personalização da duração do exercício e armazena as questões erradas pelo estudante para exercitá-las separadamente em um novo teste. Já A66 e A67 permitem o compartilhamento de resultados de exercícios em redes sociais.

Kanji Senpai (A73, Apêndice F, 9º lugar) é um app com treino de kanji e vocabulário para qualquer nível do JLPT que possui sessões de exercício contendo questões de múltipla escolha e escrita de kanji. Durante as atividades, áudio, animações com a escrita correta do kanji e imagens são amplamente utilizados. Se o estudante errar um kanji ou vocabulário durante uma sessão de exercícios, o app volta a exercitá-lo com maior frequência. O conteúdo é introduzido gradualmente ao estudante, evitando que o aluno se sinta sobrecarregado com muita coisa para aprender.

JLPT KANJI Test (A55, Apêndice F, 10º lugar) ensina e revisa kanjis do JLPT N5 e N4 formando palavras do vocabulário, através de um exercício de soletração onde o estudante vê uma lista de palavras em kanji e hiragana e deve digitar a tradução dessas palavras usando apenas



hiragana. O conteúdo é dividido em níveis, que são destravados quando o estudante consegue achar todas as palavras em um exercício. A divisão em níveis evita sobrecarga de conteúdo revisado, enquanto o desbloqueio de novos níveis serve como um motivador para o estudante dar continuidade aos seus estudos.

### **8.3.3.1.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps Android (Loja e Pesquisa)**

Seria interessante estudar a classificação das principais recomendações de apps voltados ao treino do JLPT da Google Play Store, observando em que posição da classificação da análise de apps os aplicativos permaneceram. Para esta finalidade, foi utilizado o site appgravity<sup>33</sup> (acessado dia 28/09/2017), visto que a Google Play Store não possui uma classificação de apps para apenas aplicações que ensinam ou revisam japonês para o JLPT. A string de busca utilizada foi “jlpt”. Appgravity encontra os melhores apps de acordo com número de downloads (visto que a Google Play Store apresenta uma estimativa do total de downloads na página do app) e notas. As posições dos apps na classificação da Appgravity serão comparadas às suas respectivas posições na classificação, restringindo-se apenas aos aplicativos Android.

JAPANESE 1 (JLPT N5) (A03, Apêndice F, 1º lugar, entre 500000 e 1 milhão de instalações, média 4,1 estrelas, com 2005 resenhas) ocupou a 15ª posição na classificação desta análise. Trata-se de um quiz para ensino de hiragana, katakana, vocabulário, kanji e gramática do JLPT N5. Apesar de conter exercícios rápidos e apresentar imagens ao longo das atividades, não explora funcionalidades móveis, possui incentivos e recompensas, permite personalização do tempo de exercício, apresenta os acertos e erros do estudante após uma tarefa, adapta o quiz de acordo com o histórico do aluno no app ou separa o conteúdo em níveis ou categorias.

JLPT PRACTICE N1-N5 (A76, Apêndice F, 2º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,1 estrelas, com 1810 resenhas) ocupou a 12ª posição na classificação desta análise. O app exercita gramática, vocabulário, kanji e discurso através de quizzes. Embora utilize animações e áudio durante o exercício e ofereça um high score pessoal para cada um dos níveis da prova, suas sessões de exercícios são muito extensas, dado que contém 100 questões e não há uma forma de personalizar essa quantidade. Além disso, o app não separa o conteúdo em lições ou níveis ou revisa com o estudante os acertos e erros após uma atividade.

Japanese JLPT Words (N1 - N5) (A07, Apêndice F, 3º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,4 estrelas, com 921 resenhas) ocupou o 14º lugar na classificação desta análise. O aplicativo oferece exercícios de soletração e quiz para treinar kanji e vocabulário de todos os níveis do JLPT. Além de conter exercícios rápidos e de tempo personalizável, a aplicação registra a quantidade de acertos e erros do estudante para treinar o vocabulário que o

---

<sup>33</sup> <https://appgravity.com/>

aluno tem mais dificuldade. No entanto, o exercício é puramente textual (i.e. sem imagens, áudio ou animações), não há separação de conteúdo em níveis e categorias, os acertos e erros do usuário não são apresentados ao término de uma atividade e o único incentivo que o aplicativo traz é um histórico de exercícios anteriores.

Japanese Remember, JLPT N5~N1 (A77, Apêndice F, 4º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,2 estrelas, com 886 resenhas) ocupou o primeiro lugar na classificação desta análise. Seus jogos repletos de recursos multimídia, capacidade de adaptar atividades para exercitar o vocabulário frequentemente errado pelo estudante, conteúdo para destravar e leaderboards globais podem ter influenciado no elevado número de resenhas e instalações, além de uma elevada nota (em média).

Japanese Quiz (JLPT N1-N5) (A18, Apêndice F, 5º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,1 estrelas, com 736 resenhas) e JAPANESE 2 (JLPT N4) (A10, Apêndice F, 6º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,2 estrelas, com 676 resenhas) ocuparam a 15ª posição na classificação desta análise. Ambos tem o mesmo design, desenvolvedor, tipos de exercícios e abordam vocabulário, kanji e gramática, porém apenas A18 revisa hiragana e katakana e contém material para todos os níveis do JLPT. Seus exercícios consistem em quizzes rápidos e contendo imagens para ilustrar o acerto e erro da questão. Por fim, os aplicativos não revisam com o estudante o que ele errou e acertou após uma sessão, exploram funcionalidades móveis, oferecem incentivos e recompensas, separam o conteúdo em níveis ou categorias, adaptam as atividades de acordo com os acertos e erros do estudante ou permitem personalização da duração das questões.

커자마자 일본어 (강제로 일어단어공부-JLPT,JPT) (7º lugar, entre 100000 e 500000 instalações, média 4,6 estrelas, com 766 resenhas) foi excluído desta análise por não conter uma interface com suporte ao idioma inglês, i.e. Não condizer com o critério de inclusão IC4. Detalhes sobre os critérios de inclusão são encontrados na seção 8.2.2. As traduções de todas as palavras do vocabulário estão todas apenas em coreano.

Simple Kanji Quiz (JLPT N5-N1) (A12, Apêndice F, 8º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4,6 estrelas, com 593 resenhas) ocupou a 19ª posição na classificação desta análise. O app revisa hiragana, katakana, vocabulário e kanji de todos os níveis da prova através de quizzes, adotando um algoritmo onde a quantidade de acertos da palavra no exercício indica a frequência de aparição da palavra em atividades, i.e. uma palavra com muitos acertos aparece com menor frequência nos exercícios. O aplicativo não oferece opções para personalizar a duração dos exercícios, utiliza recursos multimídia, apresenta os acertos e erros do estudante após uma atividade, explora funcionalidades móveis, proporciona exercícios rápidos, distribui o conteúdo em categorias e níveis ou oferece incentivos e recompensas.

JLPT N5 (da empresa Smart Engineers Inc.) (9º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4,0 estrelas, com 313 resenhas) e 瘋狂背日語 - [JLPT] (10º lugar, entre 50000 e 100000 instalações, média 4,4 estrelas, com 284 resenhas) foram excluídos da análise por conter

interfaces apenas em chinês, o que não condiz com o critério de inclusão IC4 e dificulta seus usos para estudantes com inglês como língua nativa.

### 8.3.3.2. Classificação das Principais Recomendações de Apps (iOS)

As 10 principais recomendações de apps para iOS são especificados nesta seção. Detalhes sobre os apps são encontrados no Apêndice F. i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn Study Master JLPT Flashcard Quiz (I06, Apêndice F, 1º lugar) exercita vocabulário e kanji para o JLPT N5 através de quizzes. Cada questão de quiz é escolhida de acordo com o histórico do estudante no app, dado que cada palavra exercitada no aplicativo recebe uma classificação de 1 à 4 estrelas (sendo alterado a medida que o aluno acerta ou erra a palavra no quiz) e esta classificação é utilizada para selecionar o vocabulário para o exercício. As atividades são rápidas e o número de questões é configurável. Ao término dos exercícios, é apresentado ao estudante o que ele errou e achievements são fornecidos ao aluno caso ele conquiste um marco definido no app (e.g. revisou metade do vocabulário do JLPT N5).

O segundo lugar na classificação foi ocupado por dois apps: Japanese (I04, Apêndice F) e JLPT Free Quiz Kanji, Vocabulary, Grammar N1 ~ N5 (I35, Apêndice F). Ambos revisam vocabulário e kanji de todos os níveis da prova, porém apenas I35 revisa gramática. Os dois apps possuem exercícios rápidos e exploram funcionalidades móveis e oferecem incentivos e recompensas ao estudante, porém de formas diferentes: I35 oferece leaderboards e usa push notifications para introduzir ou revisar kanjis da prova, enquanto I04 oferece históricos, gráficos e estatísticas do progresso do estudante e permite que alunos possam trocar listas de vocabulário entre si. Com relação às particularidades de cada app, em I04, a duração do exercício é personalizável e cada palavra e kanji tem uma cor associada que muda a medida em que o estudante acerta ou erra a tradução do vocabulário e é utilizada para dar uma sequência de apresentação aos cartões (e.g. cartões com cor vermelha contém as palavras mais erradas pelo estudante, logo são revisadas com maior frequência). Já I35 separa o kanji, gramática e vocabulário em atividades distintas e revisa os acertos e erros do estudante após uma sessão de exercícios.

JLPT Study FREE, Kanji and Vocabulary Japanese Proficiency Level N5 (I01, Apêndice F, 3º lugar) exercita kanjis e vocabulário do JLPT N5 através de quizzes. Os exercícios são rápidos, com quantidade de questões personalizáveis, e a ordem das questões é escolhida com base na quantidade de acertos e erros que o estudante tem com cada palavra. Por fim, o aluno pode escolher quantas palavras deseja exercitar por cada sessão de exercícios, permitindo que ele estude gradualmente o vocabulário exigido para a prova.

Ocupando o quarto lugar na classificação, Kanji Crush (I18, Apêndice F) e Japanese JLPT N5 (I45, Apêndice F) exercitam kanjis e vocabulário do JLPT N5 através de jogos e quizzes, respectivamente. I45 permite que o estudante personalize a duração do exercício e contém um

guia para referência rápida da gramática. I18 possui diversos recursos de áudio, imagens e animações, além de permitir revisão de poucos kanjis por sessão de exercício, o que evita sobrecarga de conteúdo. Por fim, os dois aplicativos possuem exercícios rápidos e oferecem incentivos após exercícios, porém em I18 o estudante ganha um sushi virtual que serve como troféu colecionável, enquanto em I45 o estudante pode divulgar sua pontuação de exercícios em redes sociais.

JLPT Self Study Free (I02, Apêndice F, 5º lugar) possui diversas similaridades com I01, diferindo apenas pelo fato de I02 conter a gramática do JLPT N5, porém apenas como em uma lista de referência rápida, sem exercícios. A rapidez, personalização da quantidade de questões e adaptação da ordem das questões de acordo com a experiência do estudante no app também estão presentes neste aplicativo.

POLYGLOTS MONDO - Reading Japan App (I36, Apêndice F, 6º lugar) exercita compreensão textual, vocabulário, gramática e kanjis formando palavras através da leitura de artigos. O aluno lê o artigo e pode consultar leitura e significado de palavras, kanjis e formas verbais ao selecioná-los no texto. O app é recomendado para estudantes com bom domínio da língua japonesa, dado que pode conter vocabulário e gramática de nível avançado. Em relação aos recursos multimídia utilizados, o aplicativo apresenta animações para mover automaticamente os artigos e áudio com a pronúncia de todo o texto ao longo da leitura. Quanto às funcionalidades móveis, possui uma versão para smartwatches onde você pode revisar as palavras que consultou em artigos através de um simples quiz. Por fim, todas as vezes que o estudante abre o app, é solicitado que ele complete um quiz revisando uma palavra previamente consultada em artigos lidos.

Free JLPT Vocabulary Quiz App N1 N2 N3 N4 N5 (I16, Apêndice F, 7º lugar) revisa o vocabulário de todos os níveis do JLPT através de quizzes. São introduzidas 10 palavras por sessão de exercício e o vocabulário é ordenado pela frequência de ocorrência das palavras em textos de provas anteriores. As sessões de atividades são rápidas, tem duração personalizável e à medida que o estudante continua a revisar o conteúdo, o app destrava novas listas de palavras para o aluno revisar.

JLPT N5 Benkyo (I13, Apêndice F, 8º lugar), JLPT N1 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese (I05, apêndice F, 8º lugar), JLPT N4 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese (I19, Apêndice F, 8º lugar), JLPT N3 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese (I21, Apêndice F, 8º lugar) e JLPT N2 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese (I22, Apêndice F, 8º lugar) diferem apenas em nível do JLPT abordado. Os apps treinam vocabulário e kanji do JLPT através de quizzes rápidos, com quantidade de questões personalizável. Os exercícios são acompanhados da pronúncia do vocabulário em áudio e animações. Em relação às funcionalidades móveis, eles apresentam push notifications perguntando se o estudante reconhece a tradução de uma palavra aleatoriamente selecionada e do nível da prova escolhido pelo estudante.

Quatro apps ocuparam a 9ª posição na classificação: JLPT-N4 (I37, Apêndice F), JLPT-N2 (I39, Apêndice F), JLPT-N5 (I46, Apêndice F) e JLPT-N1 (I47, Apêndice F). Os quatro apresentam o mesmo desenvolvedor, exercícios, tipos de atividade e design, diferindo apenas em relação ao nível do JLPT abordado. Todos eles abordam discurso (incluindo compreensão auditiva), vocabulário e kanji através de quizzes. Os exercícios contém áudio e imagens e os focos linguísticos são separados em atividades diferentes, permitindo que o estudante foque em estudar apenas compreensão auditiva, por exemplo. Ao término de um exercício, os apps revisam com o estudante os acertos e erros na atividade.

A 10ª posição na classificação foi ocupada por JLPT Learn Vocabularies & Kanjies N3 (I33, Apêndice F) e JLPT Learn Vocabularies & Kanjies N4 (I34, Apêndice F), que são idênticos, com exceção do nível do JLPT abordado. Os dois apps ensinam e revisam kanjis e vocabulário através de exercícios de soletração. As atividades, por padrão, tem curta duração, porém o estudante pode configurar a quantidade de questões em um exercício. Após uma sessão de atividades, o estudante pode revisar o que acertou e errou.

#### **8.3.3.2.1. Comparação das Principais Recomendações de Apps iOS (Loja e Pesquisa)**

Assim como realizado após a classificação de apps da Google Play Store, seria interessante observar em quais posições na classificação desta análise as principais recomendações de apps, segundo a classificação da App Store, ocuparam. Como a loja da Apple não possui uma forma de classificar os apps voltados apenas para o treino do JLPT, foi usado o site Appcrawlr<sup>34</sup> (acessado dia 03/10/2017) que possui um algoritmo para classificação dos apps baseado nas notas e quantidade de classificações que os usuários dão para o app no site. Para pesquisar pelos melhores apps gratuitos na App Store, foi utilizado “jlpt” como string de busca e a tag “gratuito”. JLPT Study FREE, Kanji and Vocabulary Japanese Proficiency Level N5 (I01, Apêndice F, 1º lugar, nota 6.3, 601 classificações) ocupou a 3ª posição na classificação desta análise de apps para o JLPT. Seus exercícios rápidos, personalizáveis (em relação à quantidade de questões) e algoritmo para definir a ordem de apresentação das questões com base na quantidade de acertos e erros que o estudante tem com cada palavra podem ter sido responsáveis pelas diversas resenhas e média da nota, que é relativamente alta, dado que foi calculada a partir de muitas resenhas.

i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn Study Master JLPT Flashcard Quiz (I06, Apêndice F, 2º lugar, nota 9.4, 141 classificações) ocupou a 1ª posição na classificação da análise de apps. A estratégia de selecionar o vocabulário de um exercício com base na frequência de acertos e erros do estudante, o uso de achievements para estimular o estudante a completar metas de estudo e as atividades rápidas podem ter influenciado a elevada posição na classificação da loja.

---

<sup>34</sup> <http://appcrawlr.com/>

StickyStudy: Japanese JLPT N5 (Vocabulary & Kanji Study Flashcards) (3º lugar, nota 9.6, 62 classificações) não foi incluso na análise por ter sido removido da loja, o que impossibilitou o teste. As classificações que ele recebeu no site provavelmente foram realizadas quando o app ainda pertencia a App Store.

JLPT Self Study Free (I02, Apêndice F, 4º lugar, nota 9.9, 14 classificações) ocupou a 5ª posição na classificação desta análise. Os exercícios rápidos e de duração configurável, a escolha das questões com base no histórico de acertos e erros do estudante em exercícios e a possibilidade de introdução gradual de novas palavras podem ter sido responsáveis pelas notas altas que o aplicativo recebeu.

JAPANESE 2 (JLPT N4) (I54, Apêndice F, 5º lugar, nota 9.8, 12 classificações) ocupou a 13ª posição na classificação desta análise. O aplicativo é um quiz para exercício de kanji, vocabulário e gramática do JLPT N4. Apesar de conter exercícios rápidos e utilizar imagens ao longo do quiz, o app não utiliza o histórico do estudante para adaptar os exercícios, permite que o estudante configure a duração do quiz, apresenta ao aluno o que ele errou e acertou após uma seção de exercícios, separa o conteúdo em níveis, categorias ou lições ou oferece incentivos e recompensas ao longo das atividades.

JLPT Preparation free (I03, Apêndice F, 6º lugar, nota 9.4, 13 classificações) ocupou a 16ª posição na classificação desta análise. O aplicativo exercita kanji, vocabulário e gramática de qualquer nível da prova através de quizzes. Embora utilize animações e áudio ao longo dos exercícios e permita que o estudante compartilhe suas pontuações de exercícios em redes sociais, os quizzes apresentam mais de 40 questões por sessão e essa quantidade não é configurável, o app não adapta os exercícios de acordo com a experiência do estudante e não há uma divisão do conteúdo em níveis, categorias ou lições, o que pode sobrecarregar alunos com a quantidade de conteúdo exercitado por sessão de atividades.

Japanese 1 (JLPT N5) (I53, Apêndice F, 7º lugar, nota 8.2, 23 classificações) é idêntico à JAPANESE 2 (JLPT N4) (I54, Apêndice F), diferindo apenas no nível do exame que é exercitado. Por esse motivo, o app também ocupou a 13ª posição na classificação da análise, assim como I54.

Juku JLPT (8º lugar, nota 8.4, 16 classificações) e Japanese Quiz (JLPT N1-N5) (9º lugar, nota 7.3, 21 classificações) não foram incluídos na análise: Juku JLPT, por conter compras adicionais internas, dado que, segundo a própria descrição do app da loja, apenas 5% de todo o material é fornecido gratuitamente, o que não condiz com o critério de inclusão IC3 (vide seção 3.2); e Japanese Quiz (JLPT N1-N5), por apresentar uma interface com suporte apenas ao idioma japonês, i.e. não condizer com o critério de inclusão IC4. Todas as opções dos menus e a tela de resultados estão em japonês, o que pode dificultar seu uso para estudantes sem muita proficiência no idioma. Mais detalhes sobre os critérios de inclusão se encontram na seção 8.2.2.

Por fim, JLPT Japanese Vocabulary Flash Cards (I08, Apêndice F, 10º lugar, nota 6.6, 7 classificações) ocupou a 22ª posição na classificação desta análise. O app utiliza flashcards para

revisar vocabulário de todos os níveis do JLPT. Embora apresente animações em seus exercícios, não permite que o aluno configure o tempo de exercício, apresenta os acertos e erros do estudante após uma atividade, adapta o exercício de acordo com a experiência do usuário, contém exercícios rápidos, divide o conteúdo em pequenos grupos, utiliza funcionalidades móveis ou oferece incentivos e recompensas ao longo dos exercícios.

### 8.3.4 Análise e Comparação das Notas entre as Plataformas

Em seguida, foi analisado se há uma diferença estatisticamente significativa entre as notas dos apps das duas plataformas. Foi proposta a realização de um teste-t, porém é preciso saber se as notas provêm de uma distribuição normal. Através do teste de normalidade de Anderson-Darling (ilustrado na Fig. 81), foi percebido que as notas dos apps da plataforma Android não seguem uma distribuição normal (com valor-p do Teste de Normalidade de Anderson-Darling sendo inferior a 0.005), portanto não é possível realizar um teste-t com estes dados. Para comparar as notas dos dois grupos, foi utilizado o teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney com Amostras Independentes, visto que é o equivalente ao teste-t de duas amostras, porém não-paramétrico. Os dados foram analisados no software estatístico Minitab (versão 17) para Windows, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0.05$ .

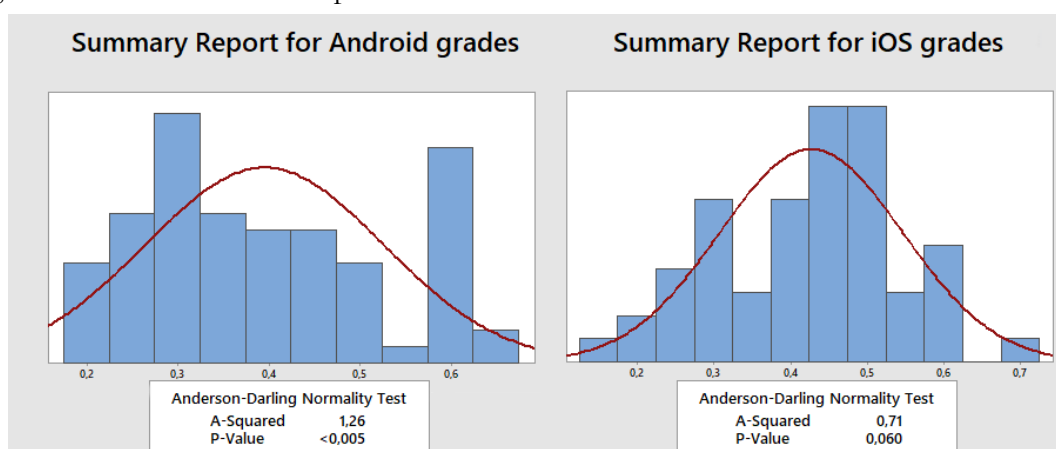


Fig. 81 – Resultado do teste de normalidade de Anderson-Darling para as notas dos apps do JLPT.

Comparando os dados através do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi observado que a mediana entre as notas de Android (mediana=0,45161) e iOS (mediana=0,37419) foram próximas, com diferença média no engajamento entre os dois grupos (i.e. notas Android, notas iOS) sendo -0,03226 e 95% de confiança de que a diferença entre as medianas dos dois grupos está entre -0,09676 e 0,01289. A diferença estatística mostrou que o teste é significativo em 0,1300 (valor-p ajustado para empates=0,1300). Como o valor-p é superior a 0,05, podemos concluir que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos dois grupos. Isso indica que, de maneira geral, ambas as lojas oferecem o mesmo apoio aos estudos para o JLPT, tendo como base os 14 critérios previamente descritos para cálculo das notas.

## 8.4 Discussão

Esta seção discute as principais descobertas da análise de acordo com as questões de pesquisa propostas. Cada questão de pesquisa será abordada individualmente. Marciano et al. (2012) observaram o estado da arte de ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar o aprendizado da língua japonesa, enquanto esta pesquisa realizou uma análise restringindo o escopo à apenas apps e que preparam o estudante para o JLPT, dado que o escopo escolhido teve tamanho suficiente, com 132 apps inclusos para análise.

De maneira geral, a análise apontou que, apesar de já existir diversos apps voltados à preparação para o JLPT, ainda há espaço para aplicações contendo características e funcionalidades que apoiem ainda mais o ensino de japonês, e.g. apresentação gradual de conteúdo, exploração de funcionalidades móveis e adaptação de exercícios de acordo com o desempenho do estudante em sessões anteriores. Desenvolvedores de aplicações MALL para o JLPT podem se basear em características de apps que ocuparam as posições mais elevadas nas classificações desse estudo para que futuros projetos possam auxiliar ainda mais os estudantes na preparação para a prova.

### 8.4.1 Questões de Pesquisa

Com os dados analisados sobre as características dos apps, classificação, atribuição de nota e criação de uma classificação das principais recomendações de aplicativos, e comparação de notas entre os apps das plataformas Android e iOS, é possível responder e discutir as questões de pesquisa propostas.

**RQ1. Quais são as características comuns encontradas no cenário de apps voltados que apoiam o ensino ou revisão para o JLPT, em função do conteúdo, procedimento e abordagem e das características tecnológicas?**

A maioria dos aplicativos para Android e iOS é projetada para o exercício de todos os níveis da prova, apoiando o estudo de alunos de todos os níveis de proficiência em japonês. Além disso, 77 (58,33%) apps apenas revisam o conteúdo, indicando que a maioria dos aplicativos é criada para complementar o treino para o JLPT, e necessita que o estudante já tenha estudado previamente o conteúdo.

O estudo apontou que há uma predominância de apps voltados à leitura, enquanto 24 (18,18%) dos apps ensinam ou revisam a compreensão auditiva para a prova. Esse cenário necessita de mudanças, visto que a compreensão auditiva é avaliada em um terço do JLPT. Além disso, em relação ao procedimento e abordagem para treino, foi observada uma predominância de quizzes e flashcards, que são exercícios rápidos, porém pouco lúdicos.



A maioria dos apps ensina ou revisa o vocabulário, kanji e gramática da prova. Em 63 (47,72%) apps, kanjis são apresentados compondo palavras do vocabulário, i.e. da mesma forma em que os kanjis são cobrados no JLPT, enquanto 42 (31,81%) aplicativos apresentam kanjis sem inseri-los em um contexto. Apesar da interpretação de textos estar presente na maioria das questões da prova, apenas 30 apps (22,72%) analisados a exercitam.

Em relação às características tecnológicas, foi observado que 91 (68,93%) apps não exploram recursos de dispositivos móveis e 71 (53,78%) não oferecem incentivos e recompensas ao longo dos exercícios, i.e. a maioria dos apps não explora funcionalidades para enriquecer e tornar mais motivador o aprendizado. As principais recomendações de apps desta análise apresentam diferentes exemplos de como explorar funcionalidades móveis e oferecer incentivos e recompensas, demonstrando que é possível integrar esses elementos para enriquecer a experiência da preparação para o JLPT.

### **RQ2. Quais os apps mais recomendados do cenário atual para estudar para o JLPT nas plataformas Android e iOS?**

Pontuações baseadas em 14 critérios considerados importantes para aplicações MALL foram calculadas para cada app e as 10 principais recomendações de aplicativos para estudo do conteúdo do JLPT nas plataformas iOS e Android foram apresentadas. Muitas características e funcionalidades interessantes foram encontradas nesses apps, e.g. adaptação dos exercícios de acordo com o histórico do estudante em atividades anteriores, personalização do tempo de exercício, uso de incentivos e recompensas como, por exemplo, novas listas de vocabulário para destravar, itens colecionáveis, e competitividade entre estudantes através de leaderboards.

É importante mencionar que nenhum dos critérios da classificação dos melhores apps envolveu design de interface. Essa decisão foi tomada para que os aplicativos fossem avaliados em função apenas do conteúdo, metodologia, funcionalidades e características tecnológicas.

### **RQ3. Há uma diferença na qualidade do apoio aos estudos fornecido pelos apps entre as plataformas Android e iOS?**

O estudo não conseguiu encontrar diferenças significativas no apoio ao estudo entre os apps para Android e iOS. De maneira geral, os apps das duas plataformas possuem características bastante similares.

O teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney comparando as notas dos apps das duas plataformas apresentou que não há diferença estatisticamente significativa entre os apps da Google Play Store e App Store. Esse cenário é positivo, dado que, como não existe uma diferença no apoio fornecido por apps entre as duas plataformas, estudantes podem utilizar apps da plataforma que desejarem para estudar para o JLPT.

### **RQ4. Que características úteis para treinar para o JLPT são pouco presentes no cenário atual de apps e mereciam uma maior ênfase por parte dos desenvolvedores?**

Há uma grande quantidade de apps que preparam para o JLPT através de quizzes e flashcards, porém poucos aplicativos treinam através de outras atividades. Entre os apps

encontrados que não exercitam através desses dois tipos de exercícios, foram encontrados simulados de prova, exercícios de soletração, apps para leitura e interpretação de artigos, atividades envolvendo a escrita repetida de kanjis, videoaulas, livros didáticos digitais e jogos. Jogos, por sua vez, utilizam diversos recursos de áudio, vídeo e animações para chamar a atenção do estudante e manter uma estética lúdica, além de oferecerem, na maioria das vezes, recompensas e incentivos (e.g. troféus virtuais, títulos e posições em um ranking global) que podem motivar o estudante a permanecer praticando para o JLPT através do app.

Poucos apps exploram funcionalidades de sistemas móveis para apoiar o estudo. Alguns aplicativos apresentam exemplos interessantes de uso, e.g. leaderboards onde estudantes são posicionados no ranking de acordo com a pontuação em exercícios, compartilhamento de resultados de exercícios em redes sociais e push notifications para apresentar rapidamente kanjis e palavras do vocabulário da prova em determinados intervalos do dia.

Observou-se que 19 (14,39%) apps distribuem o conteúdo de forma a introduzir gradualmente a matéria e 19 (14,39%) aplicativos apresentam estratégias para adaptar os exercícios de acordo com a experiência do estudante (e.g. registrar as questões erradas em um exercício para treiná-las com maior frequência). Isso indica que a maioria dos apps não condiz com duas importantes diretrizes em ferramentas MALL: permitir que o estudante trabalhe para cumprir suas metas de aprendizado seguindo uma estratégia com ritmo adequado (Sung, Chang & Yang, 2015; Tiwari, Khandelwal & Roy, 2011) e proporcionar um aprendizado adaptado ao contexto de cada usuário (Sung, Chang & Yang, 2015; Traxler, Barcena & Laborda, 2015).

#### 8.4.2 Limitações

Algumas limitações desse trabalho atual devem ser enfatizadas. Primeiramente, o trabalho contou com a colaboração de apenas dois autores. No entanto, é importante lembrar que ambos são pesquisadores ativos na área de ciência da computação, com publicações passadas sobre o uso de software para o ensino de japonês (Marques, F.P.R. et al., 2015). Também, apesar da análise ser baseada em um framework projetado para avaliação de ferramentas CALL, há um risco de viés entre os processos de pesquisa e classificação das aplicações móveis, incluindo a classificação de dados parcialmente subjetivos. Por fim, para este trabalho, foi investigada apenas a App Store e a Google Play Store, foram analisados apenas apps da loja dos Estados Unidos e não foi feita a avaliação para apps pagos ou com conteúdo adicional nas lojas, logo há um risco de incompletude dos dados pesquisados. No entanto, 132 apps foram fortemente analisados em diversos critérios.

## 8.5 Síntese e Próximos Passos

Esta análise propôs estudar sistematicamente aplicativos voltados ao ensino ou revisão de japonês que preparam o aluno para o Japanese Language Proficiency Test (JLPT). A análise incluiu 132 apps e observou características bastante exploradas no cenário de aplicativos, pontuou e elaborou uma classificação com as principais recomendações de apps para treino do JLPT, utilizando 14 critérios baseados na literatura sobre MALL; e comparou as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao estudo entre as duas plataformas. Resultados do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney apontaram não haver diferença relevante entre as duas plataformas. Por fim, foi fornecido uma orientação para que desenvolvedores observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de apps e que merecem ser explorados para um maior apoio aos estudos. Estas características devem ser levadas em consideração por desenvolvedores para criar trabalhos que melhor apoiam o ensino ou revisão de japonês para o JLPT.

Em seguida, será apresentada uma síntese dos principais resultados de todas as seis análises de apps, potenciais contribuições deste trabalho e propostas de trabalhos futuros, concluindo o estudo.

## Capítulo 9

# Considerações Finais

Este estudo realizou uma revisão sistemática de aplicativos voltados ao estudo da língua japonesa, com divisão da análise em seis componentes da língua e estudo de mais de 3100 aplicativos. As análises observaram características comuns exploradas no cenário de aplicativos, pontuaram e elaboraram classificações com as principais recomendações de aplicativos para apoiar os estudos de japonês, utilizando critérios baseados na literatura sobre MALL e sobre cada componente da língua japonesa; e compararam as notas dos apps entre as plataformas Android e iOS, de forma a investigar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao estudo entre as duas plataformas. Ao término de cada análise, foi fornecido uma orientação para que desenvolvedores de tecnologias educacionais observem os principais pontos que são pouco abordados no cenário de aplicativos e merecem ser explorados para um maior apoio aos estudos da língua japonesa.

Em relação à análise de aplicativos voltados ao estudo de hiragana e katakana, foi observado que 133 (40,06%) apps apresentam exercícios para revisão de kana, com 286 (86,40%) treinando leitura, 125 (37,76%) audição, 74 (22,35%) escrita e 5 (1,51%) fala. Dos 74 apps que revisam a escrita de kana, 30 (40,54%) não apresentam correção da escrita, deixando à cargo do estudante a tarefa de avaliar e corrigir sua própria escrita. Também foi observado que poucos apps separam os hiraganas e katakanas ensinados em níveis ou categorias, de forma a introduzir gradualmente os kanas ao estudante, e esta é uma importante característica, visto que, se um app não divide os caracteres, o aluno pode se sentir sobrecarregado com os exercícios, dado que terá de revisar vários kanas de uma vez, e essa sobrecarga de caracteres em um exercício pode não só cansar o estudante como dificultar a memorização do hiragana e katakana. Por fim, Apesar de alguns trabalhos da literatura observarem benefícios no uso de mnemônicos para auxiliar na memorização do hiragana e katakana, foi encontrado que apenas 18 (5,43%) apps adotam a estratégia mnemônicos para ensino. A estratégia, embora complexa de ser utilizada, pode ser

baseada em em mnemônicos de livros (e.g. Kana Pict-o-Graphix: Mnemonics for Japanese Hiragana and Katakana<sup>35</sup>).

Em relação à análise de aplicativos de kanji, foi observado que 121 (65, 12%) aplicativos tem foco em ensinar ou revisar a tradução individual dos caracteres. Embora seja importante que o estudante conheça todas as traduções e significados de cada kanji individual, trazer exemplos e treinar a leitura e composição de kanjis em palavras prepara estudantes para contextos reais de leitura e escrita japonesa. Também foi encontrado que 49 (26,77%) apps apresentam incentivos e recompensas. Incentivos e recompensas podem induzir o estudante a superar limites de conhecimento, da mesma forma que recompensas em jogos motivam jogadores a superar desafios (Flores, 2015; Kapp, 2012); e podem ser implementados de diferentes formas, e.g. em Karuta Kanji (A086, Apêndice B), estudantes competem entre si por posições em um leaderboard global (i.e. com usuários de diversos países), calculado a partir da quantidade de vitórias dos alunos em partidas online; Kanji no Owari-Learn Japanese! (A012, Apêndice B) oferece um item colecionável após cada exercício: um "saco de palavras" que pode ser utilizado para visualizar palavras compostas por um kanji treinado em exercícios; e Learn Japanese Kanji (First grade) (I055, Apêndice B) permite que o estudante adquira novos kanjis para treinar e novos tipos de atividade (e.g. quizzes, jogos) a medida que exercita através do app. Por fim, dentre as habilidades linguísticas, foi observado que, enquanto 140 (76,50%) apps ensinam e revisam a leitura de kanjis, menos de 35% dos aplicativos treinam a compreensão auditiva, escrita ou fala dos caracteres.

Quanto à análise de apps que apoiam o estudo de vocabulário japonês, mais de 258 (93%) apps não exercitam fala ou escrita de vocabulário, enquanto 228 (82,01%) ensinam palavras de forma descontextualizada, i.e. muitos aplicativos não preparam estudantes para a interpretação textual e aplicação de vocabulário em contextos reais de uso, como a produção de textos escritos e conversação. Além disso, a maioria dos apps analisados demonstrou não ensinar ou revisar explicitamente uma série de temas relacionados às dimensões de conhecimento de vocabulário de Nation (2001), e.g. partes de palavra (sufixos e prefixos), conceitos e referentes, associações (sinônimo e antônimo), funções gramaticais, colocações e restrições de uso. O motivo pode ser a dificuldade em elaborar materiais que foquem nestes temas, porém estes temas não podem ser desconsiderados, dado que contribuem para o conhecimento das palavras.

Sobre a análise de aplicativos da gramática japonesa, uma quantidade considerável dos aplicativos (39 apps; 42,39%) não apresenta exercícios de revisão envolvendo gramática. A gramática japonesa é bastante complexa, com muitas formas gramaticais e usos distintos de partículas para indicar a função gramatical de palavras; portanto, estudar gramática japonesa requer muita prática, e aplicativos podem auxiliar o aluno a praticar, contanto que tragam exercícios de revisão. Por fim, 54 (58,69%) apps foram classificados como simples, i.e. focados apenas na avaliação, sem utilizar recursos multimídia durante exercícios, apresentar incentivos e

---

<sup>35</sup> Disponível em <https://www.amazon.com/Kana-Pict-Graphix-Mnemonics-Japanese/dp/1880656183>

recompensas ou explorar funcionalidades móveis. 76 (82,60%) aplicativos não trazem incentivos e recompensas, enquanto 83 (90,21%) apps não exploram recursos móveis para complementar o estudo da gramática. Dispositivos móveis permitem que recursos de áudio, vídeo, imagens e animações possam ser utilizados durante lições e atividades; proporcionam o uso de push notifications, leaderboards, social media sharing, matchmaking e achievements para complementar atividades; e possibilitam que sejam fornecidos incentivos e recompensas virtuais ao longo de exercícios. No entanto, foi observado que a maioria dos apps não explorou estes recursos, adotando uma abordagem de ensino e revisão similar à livros didáticos, apostilas e avaliações.

Em relação à análise de aplicativos da compreensão auditiva japonesa, resultados indicam que 133 (77,32%) apps não exigem a interpretação e compreensão detalhada de contextos para responder questões de listening, dado que 70 (40,69%) apps não exercitam nenhuma função do ouvinte e 63 (36,72%) exigem que o ouvinte realize apenas funções de identificação da ideia principal e palavras pronunciadas. A compreensão auditiva se dá pela interpretação da língua em analogia com experiências prévias do ouvinte (i.e. contextos que ele já presenciou) (Sheerin, 1987), logo é importante que apps de listening contenham exercícios tanto contextualizados como capazes de treinar a capacidade de interpretação de contextos do estudante. Também, foi observado que menos de 15% dos apps exercitam condensação, transformação e extensão da informação transmitida em áudio. É importante exigir estes tipos de resposta do ouvinte em exercícios, pois estes tipos de resposta treinam mais a habilidade de interpretação do estudante. Por fim, foi observado que, embora a maioria dos apps exercita listening em frases, poucos apps treinam a interpretação de frases em exercícios, i.e. a maioria dos exercícios de listening em frases preparam estudantes para apenas repetir o que ouvem. Apps devem exigir do estudante uma interpretação razoável no contexto, pois a interpretação de contexto é bastante usada em situações reais que exigem compreensão auditiva (Sheerin, 1987).

Quanto à análise de aplicativos preparatórios para o Japanese Language Proficiency Test, o estudo apontou que 24 (18,18%) apps ensinam ou revisam a compreensão auditiva para a prova. Esse cenário necessita de mudanças, visto que a compreensão auditiva é avaliada em um terço do JLPT. Também, apesar da interpretação de textos estar presente na maioria das questões da prova, apenas 30 apps (22,72%) analisados a exercitam. Em relação às características tecnológicas, foi observado que 91 (68,93%) apps não exploram recursos de dispositivos móveis e 71 (53,78%) não oferecem incentivos e recompensas ao longo dos exercícios, i.e. a maioria dos apps não explora funcionalidades para enriquecer e tornar mais motivador o aprendizado. As principais recomendações de apps deste estudo apresentam diferentes exemplos de como explorar funcionalidades móveis e oferecer incentivos e recompensas, demonstrando que é possível integrar esses elementos para enriquecer a experiência da preparação para o JLPT.

Em todas as partes da revisão sistemática, foi observado que poucos aplicativos apresentam cinco características consideradas importantes (de acordo com trabalhos da literatura acerca do

tema) para ferramentas MALL: oferecer personalização no conteúdo revisado e duração de exercícios, adaptar os exercícios de acordo com as dificuldades do estudante, apresentar feedback de aprendizado, apontando os acertos e erros do estudante após uma sessão de exercícios; apresentar incentivos ou recompensas para motivar estudantes a continuar estudando pelo aplicativo, e introduzir gradualmente o conteúdo ao estudante, proporcionando um ritmo apropriado para ensino do conteúdo. Estas características devem ser consideradas durante o desenvolvimento de qualquer ferramenta para estudo de idiomas, incluindo ferramentas MALL, dado que a literatura sobre MALL as recomenda para que os materiais possam contribuir para um melhor apoio aos estudos, e as principais recomendações de apps propostas por este estudo exemplificam como apresentar estas características em apps.

## 9.1 Contribuições

Esse estudo traz uma revisão sistemática, crítica e compreensiva no campo de aplicativos móveis voltados ao ensino e revisão de japonês. Uma descrição detalhada das principais vantagens, problemas e dos principais pontos que mereceriam ser melhor explorados para apoiar ainda mais os estudos de japonês foi realizada. As descrições orientarão desenvolvedores de ferramentas educacionais a focarem novos materiais de apoio aos estudos, inclusive apps, em questões ainda em aberto, para que, dessa forma, os novos materiais possam contribuir ainda mais com o estudo de japonês.

São classificados mais de 1000 aplicativos de acordo com características e funcionalidades consideradas vantajosas para MALL e para o estudo de japonês. Cada componente da língua japonesa recebeu sua própria classificação de apps. Essa classificação auxilia professores e alunos a encontrar o material de apoio ideal para ensino e revisão de diversos assuntos da língua japonesa. Estudantes e professores podem encontrar na classificação os apps que mais se adequam ao tema que se pretende estudar. Além disso, a classificação introduz aos desenvolvedores de ferramentas voltadas ao ensino de idiomas bons exemplos da implementação de funcionalidades que contribuem para um aprendizado efetivo da língua japonesa e de línguas estrangeiras em geral.

Com os dados da classificação, foram comparados os apps das plataformas Android e iOS, de forma a observar se há uma diferença estatisticamente significativa na qualidade do apoio ao ensino entre os apps das duas plataformas. A comparação orienta estudantes e professores de japonês a conhecer se há uma plataforma móvel com maior tendência a encontrar apps adequados para apoiar os estudos. Além disso, auxilia pesquisadores de ferramentas voltadas ao estudo de idiomas a compreender como podem ser comparadas ferramentas entre duas ou mais plataformas.

## 9.2 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, seria interessante propor uma metodologia para análise de aplicativos móveis. A metodologia utilizada neste estudo foi revisada e validada em seis partes de uma revisão sistemática de apps para apoiar o estudo de japonês, portanto é uma metodologia válida e concreta, capaz de auxiliar no projeto de estudos envolvendo análises de apps para apoiar os estudos de segundas línguas.

As seis análises de aplicativos trouxeram recomendações de apps para apoiar o estudo de hiragana, katakana, kanji, vocabulário, gramática e compreensão auditiva japonesa, bem como aplicativos preparatórios para o Japanese Language Proficiency Test. Seria interessante elaborar um website para alunos e professores acessarem estas recomendações de apps, com mecanismos de busca e filtros para auxiliar a encontrar o material indicado para o estudo de diversos focos linguísticos da língua japonesa.



# Referências bibliográficas

1. Allen, J. R. Why learning to write Chinese is a waste of time: A modest proposal. *Foreign Language Annals*, v. 41, n. 2, p. 237-251, 2008, doi: 10.1111/j.1944-9720.2008.tb03291.x
2. Banno, E., Ohno, Y., Sakane, Y., Shinagawa, C., and Takashiki, K. "*Genki: An integrated course in elementary Japanese*". The Japan Times, Shibaura Minato-ku, Tokyo. 1999.
3. Bender, J. L., Yue, R. Y. K., To, M. J., Deacken, L., and Jadad, A. R. A lot of action, but not in the right direction: systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention, detection, and management of cancer. *Journal of medical Internet research*, v. 15, n. 12, 2013, doi: 10.2196/jmir.2661.
4. Bialystok, E. A theoretical model of second language learning. *Language learning*, v. 28, n. 1, p. 69-83, 1998.
5. Brindley, G. Assessing listening abilities. Annual review of applied linguistics, v. 18, p. 171-191, 1998, doi: 10.1017/S0267190500003536
6. Broughton, G., Brumfit, C., Pincas, A., and Wilde, R. D. "*Teaching English as a foreign language*". Routledge, London, UK. 2002.
7. Brzan, P.P., Rotman, E., Pajnkihar, M., and Klanjsek, P. Mobile Applications for Control and Self Management of Diabetes: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, v. 40, n. 9, 2016, doi: 10.1007/s10916-016-0564-8.
8. Byrd, P. "*Grammar in the Foreign Language Classroom: Making Principled Choices*". Center for Applied Linguistics: U.S. Dept. of Education, Office of Educational Research and Improvement, Educational Resources Information Center, Washington, DC. 1998.
9. Byrnes, H. The role of listening comprehension: A theoretical base. *Foreign language annals*, v. 17, n. 4, p. 317-329, 1984.
10. Carson, J. G. Becoming biliterate: First language influences. *Journal of Second Language Writing*, v. 1, n. 1, p. 37-60, 1992, doi: 10.1016/1060-3743(92)90019-L.
11. Cha, K. W., and Rodriguez, F. Homework assignments for improving the English listening skills of Korean students: An investigative study. *Multimedia-Assisted Language Learning*, v. 7, n. 2, p. 9-34, 2004.
12. Cheng, W., and Gao, G. Software review: rocket Chinese premium. *CALICO Journal*, v. 30, n. 2, p. 285-293, 2013.

13. Cheng, A., Lang, T. R., Starr, S. R., Pusic, M., and Cook, D. A. Technology-enhanced simulation and pediatric education: a meta-analysis. *Pediatrics*, v. 133, n. 5:e1313-e1323, 2014, doi: 10.1542/peds.2013-2139.
14. Chinnery, G. M. Emerging technologies. Going to the mall: mobile assisted language learning. *Language learning & technology*, v. 10, n. 1, p. 9-16, 2006.
15. Cipris, Z., and Hamano, S. "*Making sense of Japanese grammar: A clear guide through common problems*". University of Hawaii Press, Honolulu, EUA. 2002.
16. Chun, D. M., and Plass, J. L. Assessing the Effectiveness of Multimedia in Language Learning Software. [S.l.: s.n.], 1994.
17. Chun, D. M., and Plass, J. L. Effects of multimedia annotations on vocabulary acquisition. *The modern language journal*, v. 80, n. 2, p. 183-198, 1996, doi: 10.1111/j.1540-4781.1996.tb01159.x.
18. Chun, D., Kern, R., and Smith, B. Technology in language use, language teaching, and language learning. *The Modern Language Journal*, v. 100, n. S1, p. 64-80, 2016, doi: 10.1111/modl.12302.
19. de la Vega, R., and Miró, J. mHealth: a strategic field without a solid scientific soul. A systematic review of pain-related apps. *PLoS One*, v. 9, n. 7, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0101312.
20. Donnelly, R. (Ed.). "*Critical Design and Effective Tools for E-Learning in Higher Education: Theory into Practice*". IGI Global, Hershey, US. 2010.
21. Dretzke, J., Meadows, A., Novielli, N., Huissoon, A., Fry-Smith, A., and Meads, C. Subcutaneous and sublingual immunotherapy for seasonal allergic rhinitis: a systematic review and indirect comparison. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 131, n. 5, p. 1361-1366, 2013, doi: 10.1016/j.jaci.2013.02.013.
22. Ducate, L., and Lomicka, L. Going mobile: Language learning with an iPod touch in intermediate French and German classes. *Foreign Language Annals*, v. 46, n. 3, p. 445-468, 2013.
23. Ehrenreich, B., Richter, B., Rocke, D. A., Dixon, L., and Himelhoch, S. Are mobile phones and handheld computers being used to enhance delivery of psychiatric treatment?: a systematic review. *The Journal of nervous and mental disease*, v. 199, n. 11, p. 886-891, 2011, doi: 10.1097/NMD.0b013e3182349e90.
24. Flores, J. F. F. Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, v. 27, p. 32-54, 2015.
25. Fonner, V. A., Armstrong, K. S., Kennedy, C. E., O'Reilly, K. R., and Sweat, M. D. School based sex education and HIV prevention in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, v. 9, n. 3:e89692, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0089692.

26. Fotos, S. S. Consciousness raising and noticing through focus on form: Grammar task performance versus formal instruction. *Applied linguistics*, v. 14, n. 4, p. 385-407, 1993.
27. Gamage, G. H. Issues in Strategy Classifications in Language Learning: A Framework for Kanji Learning Strategy Research. *ASAA e-journal of asian linguistics & language teaching*, v. 5, p. 1-15, 2003.
28. Geraghty, B., and Quinn, A. M. An evaluation of independent learning of the Japanese hiragana system using an interactive CD. *ReCALL*, v. 21, n. 2, p. 227-240, 2009, doi: 10.1017/S0958344009000226
29. Godwin-Jones, R. Emerging technologies: Mobile apps for language learning. *Language Learning & Technology*, v. 15, n. 2, p. 2-11, 2011.
30. Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., and Freynik, S. Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness. *Computer assisted language learning*, v. 27, n. 1, p. 70-105, 2014.
31. Gu, P. Y. Vocabulary learning in a second language: Person, task, context and strategies. *TESL-EJ*, v. 7, n. 2, p. 1-25, 2003.
32. Hassan, H. S. A., & Manap, F. A. Listening to German Native and Non-Native Speakers: An Evaluation of Students' Comprehension. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 118, p. 159-165, 2014.
33. Hatasa, K. Teaching Japanese syllabary with visual and verbal mnemonics. *CALICO Journal*, v. 8, n.3, p. 69-80, 1991, doi: 10.1558/cj.v8i3.69-80.
34. Hatta, T., Kawakami, A., and Tamaoka, K. Writing errors in Japanese kanji: A study with Japanese students and foreign learners of Japanese. *Reading and Writing*, v. 10, n. 3, p. 457-470, 2010, doi: 10.1023/A:1008014811683.
35. Hubbard, P. An integrated framework for CALL courseware evaluation. *CALICO journal*, v. 6, n. 2, p. 51-72, 1988.
36. Hubbard, P. Evaluating CALL software. *Calling on CALL: from theory and research to new directions in foreign language teaching*. San Marcos: CALICO, v. 5, 2006.
37. Hubbard, P. Evaluation of courseware and websites. *Present and future promises of CALL: From theory and research to new directions in language teaching*, p. 407-440, 2011.
38. Ibáñez, M. B., Di-Serio, A., and Delgado-Kloos, C. Gamification for engaging computer science students in learning activities: A case study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 7, n. 3, p. 291-301, 2014, doi: 10.1109/TLT.2014.2329293
39. Imtinan, U., Chang, V., and Issa, T. Common Mobile Learning Characteristics-An Analysis Of Mobile Learning Models And Frameworks. In: *Proceedings Of The International Conference Mobile Learning*. IADIS Press, 2013, p. 3-11.
40. Kapp, K. M. "The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education". John Wiley & Sons, New Jersey, US. 2012.
41. Kay, G. English loanwords in Japanese. *World Englishes*, v. 14, n. 1, p. 67-76, 1995.

42. Kim, H. S. Emerging mobile apps to improve English listening skills. *Multimedia-Assisted Language Learning*, v. 16, n. 2, p. 11-30, 2013.
43. Kim, H. Mobile App Design for Individual and Sustainable MALL: Implications from an Empirical Analysis. *WorldCALL: Sustainability and Computer-Assisted Language Learning*, p. 244, 2015.
44. Kim, H., and Kwon, Y. Exploring smartphone applications for effective mobile-assisted language learning. *Multimedia-Assisted Language Learning*, v. 15, n. 1, p. 31-57, 2012.
45. Kost, C. R., Foss, P., and Lenzini, J. J. Textual and pictorial glosses: Effectiveness on incidental vocabulary growth when reading in a foreign language. *Foreign Language Annals*, v. 32, n. 1, p. 89-97, 1999, doi: 10.1111/j.1944-9720.1999.tb02378.x.
46. Kukulska-Hulme, A., and Traxler, J. (Eds.). "Mobile learning: A handbook for educators and trainers". Psychology Press Ltd., London, UK. 2005.
47. Kukulska-Hulme, A., and Traxler, J. (2013). Design principles for mobile learning. *Rethinking pedagogy for a digital age: designing for 21st century learning*, p. 244, 2013.
48. Lai, C. C., and Kritsonis, W. A. The advantages and disadvantages of computer technology in second language acquisition. *Online Submission*, v. 3, n. 1, 2006.
49. Lin, N., Kajita, S., and Mase, K. Mobile user behavior and attitudes during story-based kanji learning. *The JALT CALL Journal*, v. 4, n. 1, p. 3-18, 2008.
50. Lund, R. J. A taxonomy for teaching second language listening. *Foreign language annals*, v. 23, n. 2, p. 105-115, 1990, doi: 10.1111/j.1944-9720.1990.tb00348.x
51. Manalo, E., Mizutani, S., and Trafford, J. Using mnemonics to facilitate learning of Japanese script characters. *JALT Journal*, v. 26, n. 1, p. 55-77, 2004.
52. Marciano, J. N., de Miranda, L. C., and de Miranda, E. E. C. Japanese language learning supported by computational tools: State of the art and challenges for the Latin America community. In: *Informatica (CLEI), XXXVIII Conferencia Latinoamericana*. IEEE, 2012, p. 1-10, doi: 10.1109/CLEI.2012.6427196
53. Marciano, J. N., Ferreira, A. L. S., Correia, A. C. C., Miranda, L. C., and Miranda, E. E. C., "Karuchā Ships Invaders: cultural issues on the design/development of a Japanese CALL game made by/to Brazilians. In: *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. [S.l.: s.n.], 2013, p. 172-180.
54. Marciano, J. N., de Miranda, E. E. C., and de Miranda, L. C., "Applying the Method for Evaluation of Motivational Aspects on Karuchā Ships Invaders Educational Game with Brazilian Students of Japanese, " in *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.] 2014, v. 20, n. 1, p. 66, doi: 10.5753/cbie.wie.2014.66.
55. Marciano, J. N., de Oliveira, J. B. C., de Menezes, B. C., de Miranda, L. C., and de Miranda, E. E. C. Katakana Star Samurai: A mobile tool to support learning of a basic Japanese alphabet. In: *Computing Conference (CLEI), 2015 Latin American*. IEEE, 2015, p. 1-8, doi: CLEI.2015.7359973

56. Marciano, J., de Miranda, L. C., de Miranda, E. E. C., and de Oliveira, P. D. T. R. Karuchã Ships Invaders em Sala de Aula: Relato de Experiência do Uso do Jogo Educacional por Estudantes de Japonês do IFRN. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2016, v. 22, n. 1, p. 555, doi: 10.5753/cbie.wie.2016.555
57. Marques, F. P. R., de Menezes, B. C., de Miranda, L. C., de Miranda, E. E. C., and Marciano, J. N. Sumo Sensei: Design, implementação e teste com usuários de uma ferramenta móvel para apoiar o estudo de kanjis básicos. In: *Latin American Computing Conference (CLEI)*. IEEE, 2015, p. 1-12, doi: 10.1145/2371574.2371641.
58. Martin, W., Sarro, F., Jia, Y., Zhang, Y., and Harman, M. A survey of app store analysis for software engineering. *IEEE transactions on software engineering*, v. 43, n. 9, p. 817-847, 2017.
59. Matsunaga, S. Effects of Mnemonics on Immediate and Delayed Recalls of Hiragana by Learners of Japanese as a Foreign Language. *Japanese language education around the globe*, v. 13, p. 19-40, 2003.
60. Matsunaga, S. Retention of katakana as foreign scripts: The effects of mnemonics and spatial ability. *Journal of the National Council of Less Commonly Taught Languages*, v. 6, p. 85-111, 2009.
61. Matsunaga, S. Teaching and Learning to Read Kanji as L2: Why Are They Difficult?. In *Indigenous Culture, Education and Globalization*, 2016, p. 245-262, 2016, doi: 10.1007/978-3-662-48159-2\_13
62. Mayer, R. E. Multimedia learning. In *Psychology of learning and motivation*. Academic Press, 2002, v. 41, p. 85-139, doi: 10.1016/S0079-7421(02)80005-6
63. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., and Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, v. 6, n. 7: e1000097, 2009, doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
64. Moran, D. Teaching listening to lower level learners. *18th Annual EA Education*, 2005.
65. Mori, Y. The roles of context and word morphology in learning new kanji words. *The Modern Language Journal*, v. 87, n. 3, p. 404-420, 2003, doi: 10.1111/1540-4781.00198
66. Mori, Y. Five Myths about "Kanji" and "Kanji" Learning. *Japanese Language and Literature*, p. 143-169, 2012.
67. Mori, Y. Review of recent research on kanji processing, learning, and instruction. *Japanese Language and Literature*, v. 48, n. 2, p. 403-430, 2014.
68. Mori, Y., Sato, K., and Shimizu, H. Japanese language students' perceptions on kanji learning and their relationship to novel kanji word learning ability. *Language Learning*, v. 57, n. 1, p. 57-85, 2007, doi: 10.1111/j.1467-9922.2007.00399.x
69. Mori, Y., and Shimizu, H. Japanese language students' attitudes toward kanji and their perceptions on kanji learning strategies. *Foreign Language Annals*, v. 40, n. 3, p. 472-490, 2007, doi: 10.1111/j.1944-9720.2007.tb02871.x
70. Morita, M. The mobile-based learning (MBL) in Japan. In: *Creating, Connecting and Collaborating Through Computing*. IEEE, 2003, p. 128-129, doi: 10.1109/C5.2003.1222348.

71. Naka, M., and Naoi, H. The effect of repeated writing on memory. *Memory & cognition*, v. 23, n. 2, p. 201-212, 1995, doi: 10.3758/BF03197222.
72. Naka, M., and Takizawa, M. Writing over and over to remember? Does it work? Then why?. *千葉大学教育学部研究紀要. 第1部*, v. 38, p. 31-36, 1990.
73. Nation, I.S.P. "*Learning Vocabulary in Another Language*". Cambridge university press, Cambridge, UK. 2001.
74. Nunan, D. Teaching grammar in context. *ELT Journal*, v. 52, n. 2, p. 101-109, 1998, doi: 10.1093/elt/52.2.101
75. Okamoto, S. Situated politeness: manipulating honorific and non-honorific expressions in Japanese conversations. *Pragmatics*, v. 9, n. 1, p. 51-74, 1999.
76. Ouhbi, S., Fernández-Alemán, J. L., Pozo, J. R., El Bajta, M., Toval, A., and Idri, A. Compliance of blood donation apps with mobile OS usability guidelines. *Journal of medical systems*, v. 39, n. 6, p. 1-21, 2015, doi: 10.1007/s10916-015-0243-1.
77. Paxton, S., and Svetanant, C. Tackling the Kanji hurdle: Investigation of Kanji learning in Non-Kanji background learners. *International Journal of Research Studies in Language Learning*, v. 3, n. 3, p. 89-104, 2013.
78. Polanin, J. R., Maynard, B. R., and Dell, N. A. Overviews in Education Research: A Systematic Review and Analysis. *Review of Educational Research*, v. 87, n. 1, p. 172-203, 2017, doi: 10.3102/0034654316631117.
79. Primack, B. A., Carroll, M. V., McNamara, M., Klem, M. L., King, B., Rich, M., Chan, C.W., and Nayak, S. Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. *American journal of preventive medicine*, 42, n. 6, p. 630-638, 2012, doi: 10.1016/j.amepre.2012.02.023.
80. Riankamol, N. "*A survey study of vocabulary learning strategies of gifted English students at Triam Udomsuksa School in the first semester of academic year 2008*". Language Institute, Thammasat University, Bangkok, TH. 2008.
81. Richmond, S. A re-evaluation of kanji textbooks for learners of Japanese as a second language. *Journal of the Faculty of Economics, KGU*, v. 15, p. 43-71, 2005, doi: 10.1.1.539.2031
82. Rose, H. L2 learners' attitudes toward, and use of, mnemonic strategies when learning Japanese kanji. *The Modern Language Journal*, v. 97, n. 4, p. 981-992, 2013, doi: 10.1111/j.1540-4781.2013.12040.x
83. Santos, C.M.D.C., Pimenta, C.A.D.M., and Nobre, M.R.C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007, doi: 10.1590/S0104-11692007000300023.
84. Sejdiu, S. Are Listening Skills Best Enhanced Through the Use of Multimedia Technology. *Digital Education Review*, n. 32, p. 60-72, 2017.
85. Sheerin, S. Listening comprehension: teaching or testing?. *ELT journal*, v. 41, n. 2, p. 126-131, 1987, doi: 10.1093/elt/41.2.126

86. Shen, Z. The roles of depth and breadth of vocabulary knowledge in EFL reading performance. *Asian Social Science*, v. 4, n. 12, p. 135-137, 2009.
87. Shimizu, H., and Green, K. E. Japanese language educators' strategies for and attitudes toward teaching kanji. *The Modern Language Journal*, p. 86, n. 2, p. 227-241, 2002, doi: 10.1111/1540-4781.00146
88. Shuler, C. "*iLearn: A Content Analysis of the iTunes App Store's Education Section*". The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, New York, NY, 2009.
89. Shuler, C. "*iLearnII: An Analysis of the Education Category of the iTunes App Store*". The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, New York, NY, 2012.
90. Siegel, M. The Syntactic Processing of Particles in Japanese Spoken Language. In: *Wang, Jhing-Fa and Wu, Chung-Hsien (eds.): Proceedings of the 13th Pacific Asia Conference on Language. Information and Computation*, 1999, p. 313-320.
91. Steel, C. Fitting learning into life: Language students' perspectives on benefits of using mobile apps. *Ascilite*, p. 875-880, 2012.
92. Steinberg, D. D., and Yamada, J. Are whole word kanji easier to learn than syllable kana?. *Reading Research Quarterly*, p. 88-99, 1978, doi: 10.2307/747295.
93. Stockwell, G. Tracking learner usage of mobile phones for language learning outside of the classroom. *CALICO Journal*, v. 30, n. 1, p. 118-136, 2013.
94. Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., and Mani, M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 3, n. 1, 2015, doi: 10.2196/mhealth.3422.
95. Sung, Y. T., Chang, K. E., & Yang, J. M. How effective are mobile devices for language learning? A meta-analysis. *Educational Research Review*, v. 16, p. 68-84, 2015, doi:10.1016/j.edurev.2015.09.001
96. Syson, M. B., Estuar, M. R. E., and See, K. T. Abkd: Multimodal mobile language game for collaborative learning of chinese hanzi and japanese kanji characters. In: *Proceedings of the The 2012 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology-Volume 03*. IEEE Computer Society, 2012, p. 311-315, doi: 10.1109/WI-IAT.2012.65.
97. Tamaoka, K., and Yamada, H. The effects of stroke order and radicals on the knowledge of Japanese kanji orthography, phonology and semantics. *Psychologia*, v. 43, n. 3, p. 199-210, 2000.
98. Thompson, J. D., and Wakefield, J. F. Picture This Character: Using Imagery To Teach a Japanese Syllabary. In: *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*. [S.l.: s.n.], 1996.
99. Tiwari, S., Khandelwal, S., and Roy, S. S. E-learning tool for Japanese language learning through English, Hindi and Tamil: A computer assisted language learning (CALL) based

- approach. In: *Advanced Computing (ICoAC), Third International Conference*. IEEE, 2011, p. 52-55, doi: 10.1109/ICoAC.2011.6165218
100. Traxler, J., Barcena, E., and Laborda, J. G. Mobile Technology for Foreign Language Teaching: Building Bridges between Non-formal and Formal Scenarios J. UCS Special Issue. *Journal of Universal Computer Science*, v. 21, n. 10, p. 1234-1247, 2015.
  101. Tsukada, K. Preliminary report on the Kanji and Katakana (K2) gym: out-of-class character/vocabulary learning activities for Japanese language learners. *Innovation in Language Learning and Teaching*, v. 6, n. 1, p. 69-85, 2012, doi: 10.1080/17501229.2011.562300.
  102. Vandergrift, L. The comprehension strategies of second language (French) listeners: A descriptive study. *Foreign language annals*, v. 30, n. 3, p. 387-409, 1997, doi: 10.1111/j.1944-9720.1997.tb02362.x
  103. Vilela, M. A., Pellanda, L. C., Fassa, A. G., and Castagno, V. D. Prevalence of asthenopia in children: a systematic review with meta-analysis. *Jornal de Pediatria*, v. 91, n. 4, p. 320-325, 2015, doi: 10.1016/j.jpedp.2015.05.005.
  104. Warschauer, M., & Kern, R. "Network-based language teaching: Concepts and practice". Cambridge university press, Cambridge, UK. 2000.
  105. Worm, B. S., and Buch, S. V. Does competition work as a motivating factor in e-learning? A randomized controlled trial. *PloS one*, v. 9, n. 1, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0085434.
  106. Yamashita, H. The effects of word-order and case marking information on the processing of Japanese. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 26, n. 2, p.163-188, 1997.
  107. Wydell, T. N., Butterworth, B., and Patterson, K. The inconsistency of consistency effects in reading: The case of Japanese Kanji. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, v. 21, n. 5, p. 1155-1168, 1995, doi: 10.1037//0278-7393.21.5.1155
  108. Yone, T., and Makiko, S. "*Minna No Nihongo*". Surie, Tokyo. 1998.
  109. Yeh, Y., and Wang, C. W. Effects of multimedia vocabulary annotations and learning styles on vocabulary learning. *Calico Journal*, v. 21, n.1, p. 131-144, 2003, doi: 10.1558/cj.v21i1.131-144
  110. Zapata, B. C., Niñirola, A. H., Idri, A., Fernández-Alemán, J. L., and Toval, A. Mobile PHRs compliance with Android and iOS usability guidelines. *Journal of medical systems*, v. 38, n.8, p. 1-16, 2014, doi: 10.1007/s10916-014-0081-6.
  111. Zapata, B. C., Fernández-Alemán, J. L., Idri, A., and Toval, A. Empirical studies on usability of mHealth apps: a systematic literature review. *Journal of medical systems*, v. 39, n. 2, p. 1-19, 2015, doi: 10.1007/s10916-014-0182-2.



# Apêndice

## A. Lista de Apps Incluídos na Análise (Hiragana e Katakana)

Cada linha pertence a um app incluído e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão testada durante o estudo, Alfabeto ensinado, entre (H)iragana e (K)atakana; tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo contém, entre (Q)uiz, (E)scrita de kana, (F)lashcard, (J)ogo, (S)oletrando, (G)uia de referência rápida, (V)ideoaula e (R)epita a palavra; Foco(s) linguístico(s), entre (H)iragana e katakana separado, (P)ronúncia, (V)ocabulário, (O)rdem de escrita, (K)anji, (G)ramática, (D)iscurso e (C)ultura; e nota atribuída para o app na classificação. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

<i>ID</i>	<i>Nome</i>	<i>Versão</i>	<i>Alfabeto</i>	<i>Tipo de atividade</i>	<i>Foco Linguístico</i>	<i>Nota</i>
A009	Free Learn Japanese Hiragana	5.0.7	H, K	E, F	H, P, V, O	0,8077
I047	Free Learn Japanese Hiragana	2.0.5	H, K	Q, E, F	H, P, V, O	0,8077
I001	Hiragana and Katakana - Complete Basics of Japanese	1.5	H, K	Q, F	H, P, V	0,7846
A106	Japanese Kanji Study - 漢字学習	1.0	H, K	Q, E, F	H, P, V, O, K, G	0,7692
I037	SuperKanaDrill: Learn Japanese Hiragana & Katakana	1.1.1	H, K	Q	H, P, V	0,7308
I091	Yomikata Z - Study Japanese	1.4	H, K	Q, S	H, V, K, G	0,7308
I005	JClass: Learn how to speak Japanese easily	1.0.2	H, K	Q	H, P	0,7154
A111	Learn Japanese Phrases FREE	3.4.4	H, K	Q, F	H, V, K, D, C	0,7077
A152	KanaTyping	1.0.0	H, K	S	H	0,6923
A049	Effective Japanese: Kana	1.2	H, K	Q, F, S	H, P	0,6538
A173	Kana Town: Learn Japanese, Hiragana & Katakana	2.1.1	H, K	S	H	0,6346
A001	Happy Learn Japanese Kana	1.14	H, K	Q	H, V	0,6308
A190	Kana Town - Learn Japanese	2.2.3	H, K	S	H	0,6308
I051	JA Sensei Learn Japanese Kanji	4.5.2	H, K	Q, E	V, O, K, G, D, C	0,6308
I031	i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn JLPT Flashcard	1.6.0	H, K	Q	V	0,6154
I065	Learning Japanese Tool	1.2	H, K	Q	H, P, V	0,6154
A015	Obenkyo	3.3.3.4	H, K	Q, E, S	H, V, O, K, G	0,5923

A198	Kana GT	1.0.1	H, K	Q	H	0,5923
A018	Kana Draw (Hiragana Katakana)	3.2.4	H, K	E	H, O	0,5923
A165	Tabekana - Japanese made easy (Unreleased)	unreleased	H, K	J	H	0,5769
A185	Learn Kana	1.0.6	H, K	J	H	0,5769
A217	Learn Japanese - LRNFun	1.3.105	H, K	J	H, P	0,5769
I036	Nihongo no Kana - Learn Japanese	2.0.2	H, K	F, S	H, O	0,5769
A021	Kana Coach	1	H, K	Q	H	0,5769
A188	Kana (Hiragana & Katakana)	3.1.0.207	H, K	Q	H, P, V	0,5731
A004	Learn Japanese-Hiragana-Romaji	5.10.0	H, K	Q, J	H	0,5538
A112	Write It! Japanese	1.0	H, K	Q, E	H, P, O	0,5538
A115	Falling Kana	1.0.5	H, K	J	H	0,5538
A164	Learn Japanese with cards - Hiragana, Katakana and Romaji	5.9.0	H, K	Q, J	H	0,5538
I019	Kana School - Learn Japanese Hiragana & Katakana	1.0.1	H, K	Q	H, P	0,5538
I049	Hiragana Pro	1.3.6	H	Q	H, P	0,5538
A002	JustKana - Hiragana & Katakana	1.0.4	H, K	Q	H	0,5385
A003	Hiragana & Katakana Speed up	2.9	H, K	Q	H	0,5385
A064	KanaEggs: Hiragana & Katakana	1.0	H, K	J	P	0,5385
A117	Kana App - Katakana & Hiragana	1.0	H, K	S	H	0,5385
I002	TenguGo Kana (Hiragana and Katakana)	4.5.450	H, K	Q	H, P	0,5385
A110	Katakana Pro	1.3.6	K	Q	H, P	0,5385
I087	Kana Mind	1.7.73	H, K	Q	H	0,5385
I094	Japongese	1.0.0.5	H, K	J	H	0,5192
A026	Kana Rain	1.05	H, K	J	H, P	0,5154
A124	Kana Mind (free)	1.9.2	H, K	Q	H	0,5154
A143	Hiragana Memory Hint [English]	1.0.5	H	Q	H, P	0,5154
A196	Learn Japanese Hiragana!	1.5.8	H	Q, J, S	H, P, V	0,5154
I057	Learn Japanese! - Hiragana	1.0	H, K	Q	H, P	0,5154
I058	Hiragana / Katakana Test	1.1.1	H, K	Q	H	0,5154
I060	HaiHai! Hiragana Trainer	1.2.2	H, K	Q	H	0,5154
A010	Kanako (Hiragana Katakana)	2.3	H, K	Q	H	0,5000
A011	Learn Hiragana	1.0.1	H	J	H	0,5000
A012	Learn Japanese Katakana!	1.5.0	H	Q, J, S	H, P, V	0,5000
A020	Katakana Memory Hint [English]	1.0.4	K	Q	H, P	0,5000
A030	Kana Karate - Language Master	1.7.5.1	H, K	Q	H	0,5000
A032	Kana Shooter	1.0	H, K	J	H	0,5000
A034	Learning Japanese	2.5	H, K	Q	H	0,5000
A086	Kana Beetle	1.0	H, K	J	H	0,5000
A087	Hiragana Memory Hint English Version	1.0.5	H	Q	H, P	0,5000
A127	2 Hour Hiragana	1.0	H	V	H, P, V, D	0,5000
A133	Katakana Memory Hint English Version	1.0.3	K	Q	H, P	0,5000
A214	Learn Japanese Katakana!	1.5.4	K	Q, J	H, P, V	0,5000
I012	2 Hour Katakana	1.0	K	V	H, P, V	0,5000
I028	Kanjilicious	1.4	H, K	Q	H, K	0,5000

I071	Kana Legends	1.3.3	H, K	J	H	0,5000
I075	eKana - study Japanese Kana(Hiragana & Katakana)	1.0	H, K	Q	H, V	0,5000
I077	Learn Japanese Words Hiragana	1.10.1	H, K	F	H, V	0,5000
I102	Japanese_katakana	3.0.0	K	E, J, S	H, V	0,5000
A055	Katakana Typing Trainer	1.0.4	K	J	H	0,5000
A057	Japanese Kana Learn and Test	1.0.1	H, K	Q, F	H	0,5000
A163	JLPT N5 study tool Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese	1.5	H, K	Q	V, K	0,5000
A040	Japanese Hiragana Katakana 2 Players	1.0.2	H, K	J	H, P	0,4769
A063	Hiragana Quiz	1.07	H	Q	H	0,4769
A100	Hiragana Speed	1.0.2	H	Q	H, P, V	0,4769
A177	Learn Japanese Alphabet	1.0.7	H, K	S	H	0,4769
A056	Get Kana	1.0.0	H, K	Q	H	0,4769
A123	Katakana Teacher	0.1	K	Q	H	0,4615
A137	Kanagrams	1.0-debug	H, K	Q, F	H	0,4615
A140	Kana FlashCard	9.0	H, K	Q	H	0,4615
A146	Kana Yama	1.0.1	H, K	J	H	0,4615
A213	Write HIRAGANA	1.2	H	E	H, P, V, O	0,4615
I033	Katakana Master Pro	1.0	K	Q	H	0,4615
I090	Japanese-hiragana	3.0.0	H	Q, J, S	H, P, V	0,4615
I003	Katakana - Learn Japanese	1.3	K	Q	H, P, O	0,4423
A019	Ninjistic Japanese - Hiragana	1.3	H	Q	H, V	0,4385
A093	Hirakana - Hiragana & Katakana	1.6.4	H, K	Q	H	0,4385
A191	Simple Kana Test	1.0	H, K	Q	H, P	0,4385
A203	Kana Learn Japanese characters	1.0	H, K	Q	H, V	0,4385
I099	Kana Bimoji Japanese Master for iPhone	1.0.7	H, K	E	O	0,4385
I107	Kana Bimoji - Writing Beautiful Japanese	1.1.0	H, K	E	O	0,4385
A041	Hiragana/Katakana Drills	14018	H	Q	H	0,4231
A069	Hiragana Master Pro	1.0	H	Q	H	0,4231
A131	Kanji no Owari-Learn Japanese!	40	H, K	J	H, K	0,4231
A134	Jalaga	1.2.0	H, K	Q	H	0,4231
A147	2 Hour Katakana	1.1	K	V	H, P, V	0,4231
A219	Ganbatte Kana	1.0.0	H, K	E, S, R	P, V, O	0,4231
I015	Concentration! -Hiragana & Katakana-	1.4	H, K	J	H	0,4231
I072	Learn Katakana — 學習片假名	1.3	K	Q	H	0,4231
I086	Kanji Teacher - Learn Kanji, Hiragana, Katakana	8.2	H, K	Q	H	0,4231
I092	KanaBattle	1.2	H, K	J	H	0,4231
I100	Japanese Kana Card	1.3	H, K	F	H	0,4231
I101	Japanese kana match	2.1	H, K	J	P	0,4231
I103	Easy Kana	1.11	H, K	F, S	H	0,4231
I108	Ganbatte Kana	1.0.5	H, K	E, S, R	P, V, O	0,4231
A102	Kana Dojo: Hiragana & Katakana	1.0.1	H, K	Q, F, J	H	0,4231
A013	Japanese Alphabet	1.0.5	H, K	Q, E	H, O	0,4192

A109	Rapid Kana	1.4.1	H, K	Q, E	H, V, O	0,4000
A168	Kana Helper	1.0	H, K	F	H, P	0,4000
A187	Kanji Quizzer - Japanese Kanji Flashcards	1.1.7	H, K	Q	H, V, K	0,4000
I053	Japanese_hiragana	3.0.0	H	E, J, S	H, P, V, O	0,4000
A142	Learn Japanese Phrasebook	0.8.2	H, K	Q, E	H, V, K, G, D	0,4000
A006	Japanese Hiragana Katakana	1.1.2	H, K	E	H, P	0,3846
A045	Easy Kana - Hiragana Katakana	1.0.9	H, K	Q, S	H	0,3846
A054	Write HIRAGANA	1.31	H	E	H, P, V	0,3846
A067	Japanese Syllables (Hiragana)	1.0	H	Q	H	0,3846
A071	Hiragana Listening Master	1.0.1	H	Q	P	0,3846
A075	Japanese Hiragana Katakana 2P	1.0.3	H, K	J	P, V	0,3846
A078	SpeedKana	1.0	H, K	Q	H	0,3846
A149	The Japanese Syllabary	1.2.2	H, K	G	H, P, V, O	0,3846
A151	Kana Pop	1.1.0	H, K	J	H	0,3846
A154	카타카나 프리블럼 ~라이트 어레인지~	0.5.4	K	J	H, D	0,3846
A159	KataGana	1.0	H, K	S	H	0,3846
A161	Kana Flash	1.0.0	H, K	F	H	0,3846
A171	Memorize Kana	2.1	H, K	J	H, P	0,3846
A211	Trace and Learn! Japanese Hiragana Katakana	1.12	H, K	E	H, P, O	0,3846
I021	1000 Basic Flash Cards for Japanese	2.0	H, K	F	H, V	0,3846
I035	Kana Sensei Free - Japanese Phonetic Alphabet Teacher	1.0	H, K	Q	H	0,3846
I054	Japanese-katakana	3.0.0	K	Q, J	P, V	0,3846
I070	Get Kana	1.0	H, K	Q	H	0,3846
I105	Writing Order Hiragana	9.4	H, K	E	H, P, O	0,3846
A033	Hiragana One	1.4.3	H, K	Q	H, V	0,3846
A208	Learn Hiragana & Katakana Free	2.51	H, K	F	H	0,3846
I026	Kana Trainer	3.0.4	H, K	Q, E	H, O	0,3846
A017	JAPANESE LEARN STUDY ALL FREE	85.0	H, K	F	H	0,3654
A029	Learn Katakana	1.0.1	K	Q	H	0,3654
A027	Katakana Quiz Game	1.0.0	K	Q	H	0,3615
A043	Kana	1.1	H, K	J	H, P	0,3615
A119	Japanese!!	1.2	H, K	J	K, C	0,3615
A121	Learn Hiragana & Katakana	2.2	H, K	Q, F	H	0,3615
A167	Match Kana 2	2.1	H, K	J	H	0,3615
I006	Hiragana Cards	1.61	H, K	F	H	0,3615
I018	Katakana - Read and Write	2.3.5	K	E, F	H, V	0,3615
I068	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.0.1	H, K	Q	H, V, K, G	0,3615
I097	Kana Writing	1.3	H, K	E	H, P, O	0,3615
A008	MrSensei Hiragana Katakana	1.4	H, K	Q, S	H, V	0,3462
A028	Katakana for Beginner	1.1	K	Q, E, F	H, O	0,3462
A042	Japanese Kanji	1.6.9	H, K	F, J	H, K	0,3462
A053	Hira Kata Quiz	1.2	H, K	Q	H, O	0,3462

A114	Kana!	1.0	H, K	Q	H	0,3462
A158	Kana Bimoji Japanese Master	1.0.4	H, K	E	O	0,3462
A166	Kana Quiz	1.0.1	H, K	Q	H	0,3462
A169	Kana Recall	1.2	H, K	S	H	0,3462
A172	NyanKana: Kana Memorized Free	1.0	H, K	J	H, P	0,3462
A180	Kana Typing Challenge	5.0	H	S	V	0,3462
A181	The Kana Quiz	0.8	H, K	S	H	0,3462
A195	Start Hiragana Katakana Free	1.6.0	H, K	Q, F	H, P	0,3462
A220	Hiragana Learning	1.0	H	J	H, P	0,3462
I014	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.0	H, K	Q	H, V, K, G	0,3462
I024	Kana Pic Lite - ( Learning for free how to write of Japanese Hiragana )	1.1	H	G	H, P, V, O	0,3462
I088	Simply Kana	2.0.0	H, K	F	H	0,3462
I096	Cryptomeria - Learn Japanese Kana	3.0	H, K	Q	H	0,3462
I098	五十音戦争	1.3	H, K	Q	H	0,3462
A199	Keiko - Learn Japanese Kana	1.0	H, K	S	H	0,3462
I027	Hiragana - Learn Japanese	1.2.3	H	Q, E, S	H, P, O	0,3462
A120	Japanese HIRAGANA Free	1.3.0	H	E	H, P, V, O, C	0,3385
A218	Japanese Kana	1.3.1	H, K	Q	H	0,3308
A005	Japanese HIRAGANA Free	1.1.0	H	G	H, V, O, C	0,3231
A036	Japanese Kana-Learn Easily	2.3	H, K	G	H, P, O	0,3231
A197	Hiragana-Karuta Free	2.4.3	H	J	P, V	0,3231
I017	Katakana-Karuta	2.1.5	K	J	H, P, V	0,3231
A023	Hiragana for Beginner	1.1	H	Q, E	H	0,3077
A073	Japanese Katakana	1.0	K	F	P	0,3077
A091	Luyện nhớ bảng chữ Tiếng Nhật	5.1.5	H, K	F	H, P, V	0,3077
A101	KanaQuiz+	1.0	H, K	Q	H	0,3077
A125	JNS: Japanese Alphabet	1.2.0	H, K	F	H, P, V	0,3077
A145	TenkoKatakana	1.0	K	J	H	0,3077
A150	Kana Quiz	1.1	H	F	H	0,3077
A155	Learning Kana	4.00	H, K	Q, F	H, P, K	0,3077
A186	Kana MCQ	1.1.2	H, K	Q	H	0,3077
A202	Writing Order FREE Hiragana/Katakana	9.6	H, K	E	H, P, O	0,3077
I008	LEARN JAPANESE HIRAGANA!	1.5.5	H	Q, J, S	H, P, V	0,3077
I009	Japanese Vocabulary (Hiragana)	1.1	H	Q, E, F	H, V, O	0,3077
I029	Lean Hiragana Brick 3D	1.0	H	G	H, P	0,3077
I039	Hiragana Touch Robo FREE	2.0	H	J	P	0,3077
I041	Hiragana-Karuta for iPhone	2.0.7	H	J	P, V	0,3077
I042	JLPT Self Study Free	1.90	H, K	Q	V, K, G	0,3077
I045	Trace Hiragana	1.02	H	E	P, O	0,3077
I080	Write KATAKANA	1.2	K	E	P, V, O	0,3077
I085	Katakana Speed Test, Kana Memorization	1.0	K	F	H	0,3077
A122	Japanese Hiragana Handwriting	12	H	F	H, V, O	0,3077
A138	Hiragana flashcard	1.2.0	H	F	H, P	0,3077
A016	Hiragana Touch Robo	2.1	H	J	P	0,2885

A047	Kana – Japanese Kana Learning	0.4.2	H, K	F	H, P, V, O	0,2846
A095	Simple Japanese Gojuon	2.7	H, K	G	H, P, V, O	0,2846
A206	Hiragana Harakiri	1.0	H	Q	H	0,2846
A207	Kana Monster	2.0	H, K	F	H	0,2846
I059	Japanese Study Step I (Free)	2.3	H, K	F	P, V, O	0,2846
I067	Katakana Kwiz	1.0	K	Q	H	0,2846
I069	Love at first Hiragana	1.0	H	Q	H	0,2846
I084	Simple hiragana tracing-Free-	1.0	H	E	H, O	0,2846
I040	GamuProg Hiragana	2.3.5	H	Q	H	0,2846
I038	Hiragana	1.0	H, K	G	H, P	0,2846
A031	Hiragana Learning	1.0	H, K	Q	H, P	0,2692
A039	Hiragana Quiz	1.0.2	H	Q	H	0,2692
A046	Kana Q (Hiragana & Katakana)	1.0	H, K	Q	H, P	0,2692
A059	Hiragana Aprende Japonés	3.5.2	H	S	H	0,2692
A065	Learn Hiragana Katakana Free	2.4.1	H, K	Q	H	0,2692
A097	E-Z Japanese: Hiragana	1.1.1	H	Q	H	0,2692
A099	Kana	1.1.4	H, K	Q	H	0,2692
A104	Learn Kana	1.0	H, K	F	H	0,2692
A105	Katakana quiz	1.0	K	Q	V	0,2692
A113	Katakana Aprende Japonés	3.5.2dk	H	S	H	0,2692
A148	Japanese for Beginner	1.0	H, K	E, F	H, V, K, D	0,2692
A162	Kana Sidekick	1.0	H, K	G	H, P	0,2692
A170	Hello Kana	1.0	H, K	E	H, P, O	0,2692
A178	Kana Cards	0.2	H, K	S	H	0,2692
A182	Kana Test Free	2.0	H, K	Q	H, P	0,2692
A193	Kana	1.1.3	H, K	G	H, P, V, O	0,2692
A200	Learning Japanese	1.9.1	H, K	G	H, P	0,2692
A204	Kana Memory	2.0	H, K	G	H, P, O	0,2692
A205	Simple Kana	1.0.2	H, K	Q, J	H	0,2692
A212	Kana (hiragana + katakana) Free	2.1	H, K	E	H	0,2692
I004	Hiragana & Katakana Flash Cards - Japanese Flashcards to Learn & Practice Kana	1.2	H, K	F	H	0,2692
I007	Hiragana Katakana Writing	1.0.9	H, K	E	P, O	0,2692
I011	Kana Writing	1.6	H, K	G	H, P, O	0,2692
I034	Hiragana Transliteration	1.4	H	S	H	0,2692
I043	Love at first Hiragana Part2 “Hira-ON”	1.0	H	Q	H	0,2692
I050	Hiragana is easy	1.3	H	E	H, V	0,2692
I055	Alphavetist	3.8	H, K	Q	H	0,2692
I063	Learn Hiragana Katakana	1.0.3	H, K	Q, E	H, O	0,2692
I089	Japanese-created training for the Japanese syllabaries	1.3.1	H, K	G	H, P, V, O	0,2692
I095	Kana by OpenLanguage Japanese	1.0	H, K	G	H, P	0,2692
I109	Hiragana Alphabet	12.1	H	S	H	0,2692
A079	Kana 4 All	1.2.2	H, K	Q	H	0,2462
A175	Japanese Kana-syllabaries, hiragana	1.0	H	E	H, P, O	0,2462
I076	Tomodachi Japanese -Katakana Words-	1.0	K	G	V	0,2462
A014	Japanese Study (hiragana)	1.1.8	H, K	Q, E	H, P, O	0,2308

A024	♪Hiragana♪ひらがな♪	1.0	H, K	G	H, P	0,2308
A051	Hiragana Helper	1.0	H, K	Q	H	0,2308
A062	Hiragana and Katakana	1.0.5	H, K	Q	H	0,2308
A070	Hiragana Katakana GAME	3.2	H, K	F	H	0,2308
A076	Hiragana Gesture	1.0	H	E	H	0,2308
A081	Japanese hiragana table	2.0	H, K	G	H	0,2308
A089	H&K (Hiragana & Katakana)	1.1.2	H, K	Q, S	H	0,2308
A092	Learn Hiragana	1.0	H	Q	H, V	0,2308
A094	Learn Katakana	1.0	H	Q	H, V	0,2308
A096	Hiragana Training	1.0	H	Q	H	0,2308
A103	Learn Hiragana and Katakana	1.0.1	H, K	F	H	0,2308
A108	KakiYomiMashoFree	1.0.1	H, K	E, S	H, O	0,2308
A116	Easy Japanese Learning	1.2.3	H, K	Q	H, V, K	0,2308
A118	KanaQuiz	1.13	H, K	Q	H	0,2308
A126	Katakana Memorize and Learn	1.0	K	G	H, O	0,2308
A128	KanaTrial	1.0.2	H, K	S	H	0,2308
A139	Japanese Kana	2r	H, K	S	H	0,2308
A141	Hiragana and Katakana Table	1.2.0	H, K	G	H	0,2308
A153	How To Write Hiragana Katakana	6.0	H, K	G	H, O	0,2308
A157	KakiPal	1.0	H, K	G	H	0,2308
A160	Learn Japanese	2.5	H, K	E	H, O	0,2308
A174	Learn Kana!	0.3.2	H, K	Q	H	0,2308
A179	Kana Quiz	1.0	H, K	S	H	0,2308
A183	Kana Master	1.0	H, K	Q	H	0,2308
A184	Kana Flash Cards	1.0	H, K	F	H	0,2308
A189	Kana Ace	1.0	H, K	S	H	0,2308
A192	Japanese Kana Master	1.0	H, K	Q	H	0,2308
A194	Kana Generator	1.1.0	H, K	Q, F	H	0,2308
A201	Kana Study	1.0	H, K	S	H	0,2308
A209	Kana Practice Game	1.0	H, K	Q	H	0,2308
A210	Kana Flash	1.1.6	H, K	Q	H	0,2308
A215	Learning Kana (Unreleased)	unreleased	H, K	S	H	0,2308
A216	Quick Kana	0.1 Beta	H, K	G	H, P	0,2308
I020	Hiragana and Katakana - Complete Basics of Japanese alphabet Writing	1.0	H, K	E	O	0,2308
I025	Hiragana Kioku -Minimal Japanese Hiragana Quiz-	1.3.1	H	Q	H	0,2308
I048	Japanese Study (Hiragana+Katakana)	1.0.1	H, K	Q, E	H, O	0,2308
I056	Hiragana, Katakana - play and learn	1.02	H, K	Q	H	0,2308
I082	Katakana Kioku -Minimal Japanese Katakana Quiz-	1.0.0	K	Q	H	0,2308
I046	Kodomo no Hiragana	1.3	H	Q	P	0,2077
I052	Hiragana practice	1.0.2	H	E	P, O	0,2077
I083	Katakana Dorekana	1.0.1	K	Q	P	0,2077
I104	Japanese Baby Flash Cards - Kids learn Japanese quick with audio flashcards!	2.0	H, K	G	V	0,2077
I111	Learning Japanese	2.0.2	H, K	G	H, P, V	0,2077

A022	Hiragana Quiz	1.0	H	S	V	0,1923
A025	Hiragana Writing	1.2	H	E	H, P, O, D	0,1923
A037	Hiragana Katakana practice	1.0	H	S	H	0,1923
A038	Japanese Katakana Handwriting	11	K	E	H, P, O	0,1923
A044	Hiragana Speed Test	1.21	H	F	H, P	0,1923
A060	darugo's Hiragana Free ver	1.5.3	H	E	H, V	0,1923
A061	Catch Hiragana	1.8	H	J	P	0,1923
A072	Japanese Hiragana	3.1.1	H	F	H, P	0,1923
A080	Kana-Fu: Hiragana (FREE)	1.0.7	H	Q	H	0,1923
A082	Simple Hiragana Quiz	2.0	H	Q	H	0,1923
A083	Katakana	0.1.5	K	F	H, P	0,1923
A088	Japanese write with fingers	1.81	H	E	H, P, O	0,1923
A107	darugo's Hiragana AIR Free ver	1.5.2	H	E	H, V, O	0,1923
A130	Katakana Speed Test	1.21	K	F	H, P	0,1923
A136	Kana-Fu: Katakana (FREE)	1.0.10	K	Q	H	0,1923
I010	Hiragana Speed Test	1.21	H	F	H	0,1923
I013	Japanese Hiragana Handwriting	1	H	E	H, P, O	0,1923
I016	Hiragana Exercise books	1.1.8	H	E	P, O	0,1923
I023	iHear!-Hiragana	2.11	H	G	H, P	0,1923
I030	Hiragana exercise book-iPad version -	1.0.7	H	E	P, O	0,1923
I032	Japanese HIRAGANA - Touch&Sounds-	1.3	H	G	P	0,1923
I044	i speak Hiragana : The original Japanese character	1.32	H	G	P	0,1923
I074	Katakana Speed Test	1.21	K	F	H, P	0,1923
I078	Katakana Exercise books-iPad version - Be the first to start a katakana practice	1.0.6	K	E	P, O	0,1923
I079	Japanese KATAKANA - Touch&Sounds- FREE	1.3	K	G	P	0,1923
I081	Katakana practice free	1.0.2	K	E	P	0,1923
I093	Katakana_Exercise_books	1.1.3	K	E	P, O	0,1923
A052	Learn Hiragana	1.0.0	H	F	H, V	0,1692
A007	Hiragana - Read and Write	2.3.5	H	E, F	H, V, O	0,1538
A035	Words Practice - Hiragana	0.64	H	E	H, O	0,1538
A048	Master Hiragana	1r	H	S	H	0,1538
A050	No Fluff: Hiragana	1.0.2	H	Q	H	0,1538
A058	HiraganaGo! Hiragana Trainer	1.0	H	F	H	0,1538
A066	HIRAGANA Training free	1.0.1	H	E	H, O	0,1538
A068	Hiragana: Ultimate Test	release	H	S	H	0,1538
A074	Learn Hiragana	1.0	H	Q	H	0,1538
A077	たすけて! Hiragana Helper	1.1	H, K	F	H	0,1538
A084	Hiramem - Remember Hiragana	1.0	H	J	H	0,1538
A085	Hiragana:Test your knowledge	1.0	H	S	H	0,1538
A090	Tiếng Nhật hiragana katakana	1.0	H	S	H	0,1538
A098	Katakana Writing Practice	1.0	K	E	H, O	0,1538
A129	Simple Katakana Quiz	1.0	K	Q	H	0,1538
A132	Kana	1.0.1	H	G	H	0,1538



A135	Master Katakana	1r	K	S	H	0,1538
A144	Katakana: Ultimate Test	1.0	K	S	H	0,1538
A156	Katanakana	1.2	K	Q	H	0,1538
A176	Write Kana Now!	1.0	K	Q, E	H, O	0,1538
A221	Words Practice - Katakana	0.63	K	E	H, O	0,1538
I022	Hiragana QuickRef	1.0	H	G	H	0,1538
I061	HiraFlash!	1.0	H	F	H, V	0,1538
I064	Katakana Study Suite	1.0	K	F	H	0,1538
I066	KataFlash!	1.0	H	F	H, V	0,1538
I073	Katakana QuickRef	1.0	K	G	H	0,1538
I106	Baby Flash Cards Free - Animals in Japanese and English	1.2.0	H	G	P, V	0,1308
I062	Japanese Word of the Day (FREE)	1.0	H	F	V	0,0769
I110	Japanese Daily Word!	1.0	H	G	V	0,0769

## B. Lista de Apps Inclusos na Análise (Kanji)

Cada linha pertence a um app incluso e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão do app testado no estudo, tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo apresenta, entre (Q)uiz, (G)uia de referência, (F)lashcard, (J)ogo, (S)oletrando, (E)scrita de kanji, e (L)eitura de artigos; foco(s) linguístico(s) do app dentro do contexto de kanji, entre (O)rdem dos traços, (I)ndividual (i.e. ensino ou revisão do kanji individual), (P)alavras (i.e. ensino ou revisão de kanjis compondo palavras) e (R)adicais; e nota atribuída ao app para a classificação das principais recomendações de apps. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

<i>ID</i>	<i>Nome</i>	<i>Versão</i>	<i>Atividade(s)</i>	<i>Foco(s) Linguísticos</i>	<i>Nota</i>
A086	Karuta Kanji	0.1.13-beta	J	P	0,85714
A114	JA Sensei Learn Japanese Kanji	4.5.2	Q	O, I	0,80952
I032	Kanji Monster Defense	2.1.0	J	I, P	0,73333
I008	AnkiApp Flashcards	2.6.0	F	I, P	0,66667
A007	Kanji Memory Hint 1 [English]	1.0.1	J	O, P	0,61905
A028	Kanji Memory Hint 2 [English]	1.0.1	J	O, P	0,61905
A004	Kanji Senpai	2.16.1	Q, E	O, P	0,59048
I048	POLYGLOTS MONDO - Learning Japanese App	2.1.1	L	P	0,54286
A023	Kanji UP!	2.23	E	O, I	0,52381
I030	N3 Kanji Quiz	1.0	Q	P	0,52381
A103	Kanji Quiz N2	1.0	Q	P	0,50952
A013	Learning Kanji	1.9	Q, J, S	P	0,49524
I033	Kanji Memory Hint 1 English Version	1.0.1	J	I	0,49524

A066	JLPT KANJI Test	1.0.1	S	P	0,49048
I025	Kanji Game - All Free	1.0	F, J	I, P, R	0,49048
A032	JLPT Kanji Teacher	3.1.0	Q	I	0,47619
A012	Kanji no Owari-Learn Japanese!	40.0	J	I, P	0,44286
A001	Japanese Kanji Study - 漢字学習	2.1.8	Q, F, E	O, I	0,52381
A009	Learn Japanese Kanji (First)	2.5.3	Q, E	O, P	0,42857
A022	Kanji Quiz	1.13.4	Q	I, P	0,42857
A040	Learn Japanese Kanji (Second)	1.2.3	Q, E	O, P	0,42857
A071	Kanji Alarm	1.0	Q	I	0,42857
A087	Kanji Memo	1.1	Q	I	0,42857
A089	Learn Kanji N4	1.0.1	Q	P	0,42857
A099	Learn Japanese Kanji (Sixth)	1.2.3	Q, E	O, P	0,42857
A100	Learn Japanese Kanji (Fourth)	1.2.4	Q, E	O, P	0,42857
A101	Learn Japanese Kanji (Third)	1.2.4	Q, E	O, P	0,42857
A102	Learn Japanese Kanji (Fifth)	2.5.3	Q, E	O, P	0,42857
I043	JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5	1.8	Q	P	0,42857
I020	Kanji Jukugo - Make Kanji Compounds Game	1.3	J	P	0,41429
A034	N5 Kanji Quiz	1.1	Q	P	0,40000
A108	N4 Kanji Quiz	1.1	Q	P	0,40000
A050	N3 Kanji Quiz	1.1	Q	P	0,39524
I036	GOUKAKU LITE [Free JLPT Japanese Kanji (N1, N2, N3, N4, N5) Training App]	1.0	Q	P	0,39524
I023	Kanji Solitaire Lite	2.7	Q, J	P	0,38571
A072	Japanese Kanji	2.2.1	F	O, P	0,38095
A085	Shoot down Kanji [Free]	1.0.5	J	P	0,38095
A090	Kanji Fish	1.0	J	I	0,38095
I003	Scribe Origins - Learn Kanji & Hanzi of Chinese and Japanese Characters Study App	3.0.2	Q, F	I, R	0,38095
I014	Kanji Crush	1.4	J	I	0,38095
I038	Let's Read Kanji -basic 100 verb-	1.1	Q	P	0,38095
I005	Learn Japanese Essentials - AccelaStudy®	3.6.1	F	P	0,37143
A031	Kanji Quiz N1	1.0.1	Q	P	0,36667
A057	Test Kanji N2 Japanese	2.4	Q	P	0,36667
A093	Test Kanji N3 Japanese	2.4	Q	P	0,36667
A048	Kanji Corporation	2.2.0	J	I	0,35714
I026	Learn Kanji Corp	2.0.0	J	I	0,35714
I059	Reading Kanji JLPT N3, 4 & 5	1.0	Q	P	0,35714
A105	Nonogram of Japanese KANJI	1.0.1	J	I	0,35238
I011	Kanji Connect	1.9	J	P	0,35238
I055	Learn Japanese Kanji (First grade)	1.5.1	Q, E	O, I	0,35238
I058	Level Up Kanji	1.2.0	Q	I	0,35238
I063	Learn Japanese Kanji (Third grade)	1.2.0	Q, E	O, I	0,35238
I006	Japanese!!	1.2	Q	I	0,34762

A008	Obenkyo	3.3.3.4	Q, E	O, I	0,33333
A019	Asahi Kanji JLPT-N5 (English)	1.7.1	Q, F, J	O, I, R	0,33333
A020	Kanji Renshuu	1.7.1	F	I	0,33333
A024	Test Kanji N5 Japanese	2.4	Q	P	0,33333
A025	Easy Kanji	1.1.8	Q	I	0,33333
A035	Test Kanji N4 Japanese	2.4	Q	P	0,33333
A038	Japanese Mastery Kanji & Vocab	1.1	F	I, P	0,33333
A073	Kanji Tori	0.1.0	Q	I	0,33333
A080	Kanji Quiz 2	1.0	Q	I	0,33333
A097	Aikido Kanji Quiz	2.2	Q	I	0,33333
I062	Daily Japanese Kanji words (JPLT N1-N5)	1.0	E	O, I	0,33333
I068	Juku JLPT	2.2	F	I	0,33333
A026	Kanji Image Flashcards	1.0.1	G	O, I	0,31905
A037	Kanji Quiz 5 (JLPT N1)	2.0	Q	I	0,31905
A081	Japanese Kanji NVK	1.0	F, E	I	0,31905
A046	Kanji Quiz 4 (JLPT N2)	2.0	Q	I	0,30952
A033	Kanji Quiz 3 (JLPT N3)	3.0	Q	I	0,30000
A084	Kanji Study	0.07	Q	I	0,30000
I007	1000 Kanji Flash Cards for Japanese	2.0	F	I, P	0,30000
I050	Kanji Maker - Make Kanji from radicals	1.0	E	O, I, R	0,30000
A003	Kanji Recognizer	2.5.8.2	E	O, I	0,28571
A005	Kanji of the Day	2.1.17031	Q, F, E	I	0,28571
A011	Japanese Kanji	1.6.9	F, J	O, I	0,28571
A017	Kanji Tree	3.10	Q, E	O, I, R	0,28571
A036	Kanji Quiz 2 (JLPT N4)	3.0	Q	I	0,28571
A039	Kanji Quiz 1 (JLPT N5)	6.0	Q	I	0,28571
A056	N5 Kanji Japanese	5.0	Q	P	0,28571
A063	Learn Kanji & Quiz	1.6	Q	P	0,28571
A064	learn KANJI by body Hit [Free]	1.0.4	J	O	0,28571
A083	Jouyou Kanji Quiz Free Trial	1.4	Q	I	0,28571
I015	Kanji Teacher - Learn Kanji, Hiragana, Katakana	7.0	Q	I	0,28571
I016	Writing Order FREE Kanji 1st	9.6	E	O, I	0,28571
I021	Writing Order FREE Kanji 2nd	9.6	E	O, I	0,28571
I024	Writing Order FREE Kanji 4th	9.6	E	O, I	0,28571
I027	Writing Order FREE Kanji 6th.	9.6	E	O, I	0,28571
I028	Writing Order FREE Kanji 5th.	9.6	E	O, I	0,28571
I029	Writing Order FREE Kanji 3rd	9.6	E	O, I	0,28571
I035	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.4.0	Q	P	0,28571
I039	JPLT Test N5 Kanji	1.6	Q	P	0,28571
I040	JPLT Test N4.5 Kanji	1.0	Q	P	0,28571
A016	Japanese characters	3.5.1	Q, F	I	0,27143
A078	Kanji Drill Robo	1.0	Q	P	0,27143
A079	Kanji Friend	1.0	G	I	0,27143
A021	Writing Order Kanji 1st	9.5	E	O	0,25714
A107	Writing Order Kanji 5th	9.4	E	O	0,25714
A018	Daily Japanese Kanji	2.1	G, E	O, I	0,23810

A029	Kanji Memory	1.15	J	I	0,23810
A041	Kyoiku Kanji	0.9	L	P	0,23810
A059	Kanji Learning & Test (Free)	2.3.3	Q	I	0,23810
A077	My Daily Kanji - Japanese	1.1	G	I	0,23810
I013	Japanese JLPT N5 (Vocabulary & Kanji Flashcards)	3.61	F	O, I	0,23810
I037	Japanese Quiz (JLPT N1-N5)	1.5.0	Q	P	0,23810
I047	Kanji Learning - Học kanji thật dễ	1.2	F	I	0,23810
I056	Kanji Picross [Free nonogram]	1.1	J	I	0,23810
I066	Kanji Robo FREE	6.7	Q	I	0,23810
I067	Japanese Kanji Flashcards (JPLT N1-N5)	1.1	F	I	0,23810
A043	Kanji Robo	6.7	Q	I	0,22381
A082	Brain Learnin' Kanji	1.0	S	I	0,22381
A092	Kanji Flashcards	1.5.5	Q, F	I	0,22381
I009	JLPT Kanjis - JLPT Study, Kanji Quiz, Kanji List, Japanese Study	2.3	Q	I	0,20952
A015	Kanji Mnemonics	0.0.9	Q	I	0,20476
A006	Kanji - Read and Write	2.3.5	F, E	O, I, P	0,19048
A010	Simple Kanji Quiz (JLPT N5-N1)	0.91	Q	I	0,19048
A027	Jouyou Kanji (常用漢字) Widget	1.21.6	G	I	0,19048
A042	Internship Japan Daily Kanji	1.0.1	F	O, I	0,19048
A045	Writing Order Kanji 3rd	9.4	E	O, I	0,19048
A047	Writing Order Kanji 2nd	9.4	E	O, I	0,19048
A069	Writing Order Kanji 6th	9.4	E	O, I	0,19048
A074	Writing Order Kanji 4th	9.4	E	O, I	0,19048
A112	Kanji Word Search	1.3	J	P	0,19048
I001	JLPT Study FREE, Kanji and Vocabulary Japanese Proficiency Level N5	2.6.0	Q	I	0,19048
I022	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.0	Q	P	0,19048
I045	JLPT Self Study Free	1.90	Q	I	0,19048
I060	考えるんじゃない！感じるんだ！漢字と読みの組み合わせゲーム	1.0.0	J	I	0,19048
I061	JAPANESE KANJI CATS	1.0.1	Q	P	0,19048
A014	Japanese-kanji(free)	2.0.0	Q, J	I	0,16190
I004	Japanese-kanji(18-kanjis)	2.0.1	Q	I	0,16190
I065	Japanese culture Kanji - 漢字- practice app	1.01	Q	I	0,16190
A030	Japanese Kanji Flash Cards	1.1	F	I	0,14286
A052	Japanese Kanji Vocabulary	1.0	Q	P	0,14286
A053	Kanji 3rd notebook	1.0.0	E	O, I	0,14286
A055	Japanese Kanji education ~Free	2.0	Q	P	0,14286
A065	Kanji 4th notebook	1.0.0	E	O, I	0,14286
A067	Kanji Review	3.0	F	I	0,14286
A075	Kanji 5th notebook	1.0.0	E	O, I	0,14286
A076	Kanji 2nd notebook	1.0.0	E	O, I	0,14286
A106	Kanji Flash	1.0.4	F	I	0,14286

I054	Nonogram of Japanese KANJI	1.0	J	I	0,14286
I064	Kanji Magic Learn	1.2	Q	I	0,14286
I069	Japanese	4.2	F	I	0,14286
A044	Japanese kanji quiz	1.0.9.8	Q	I	0,12857
A049	JLPT jukuNx N1-N5 Vocab Kanji	1.0	Q	P	0,12857
A111	Japanese kanji quiz2	1.0.6.1	Q	I	0,12857
A061	Funny Kanji - Learn Kanji	1.3.0	J	I	0,11429
A088	Kanji Kingdom	1.7	F	P	0,10952
A002	Tsukiji - Kanji JLPT app	1.2.4	Q	I	0,09524
A098	Kanji by grade, Japanese learn	1.0.2	E	O, I	0,09524
A104	Kanji	1.2	G	P	0,09524
I002	KanjiQ - Japanese Kanji Stroke Order Free	1.1.3	F	I	0,09524
I010	Kanji Sensei	1.1	Q, E	O, I	0,08095
A054	Japanese Kanji Flash Card JLPT	7.2.0	F	I	0,04762
A062	Advanced Kanji	2.0	S	I	0,04762
A070	Kanji practice of Japan! Free	4.0	F	I	0,04762
I012	Japanese Kanji Flash Cards	7.1.9	F	I	0,04762
I031	Kanji qMas 1st	1.2	F	I	0,04762
I034	Kana Card Free: Japanese Flash Cards for Hiragana, Katakana, and Kanji	1.02	F	I	0,04762
I042	Kanji character exercise book	1.0.4	E	O	0,04762
I044	Kanji JLPT	1.1	G	I	0,04762
I049	Kanji qMas 2nd	1.2	F	I	0,04762
I057	Kanji qMas 3rd	1.2	F	I	0,04762
A051	Elementary Kanji	2.0	S	I	0,03333
A060	N1 Kanji	1.0	G	I	0,01429
A109	Kanji Exam Grade3 App (free)	3.0	F, E	O, I	0,01429
A110	Kanji Exam Grade2Sub App(free)	3.0	F, E	O, I	0,01429
A113	Kanji Exam Grade4 App (free)	3.0	F, E	O, I	0,01429
I019	upper grades Kanji practice	1.0.3	E	O	0,01429
I041	Earlyel Grades Kanji Practice	1.0.5	E	O	0,01429
I046	Kanji of the third grade of elementary school exercise books FREE	1.0.6	E	O	0,01429
A058	Kanji 6th notebook	1.0.0	E	O, I	0,00000
A068	Kanji Exam Grade10 App (free)	9.0	F, E	O, I	0,00000
A091	Kanji Exam Grade2 App(free)	3.0	F	I	0,00000
A094	Kanji Exam Grade8 App (free)	4.0	Q, F	O, I	0,00000
A095	Kanji Exam Grade9 App (free)	4.0	Q, F	O, I	0,00000
A096	Kanji Exam Grade6 App (free)	4.0	Q, F	O, I	0,00000
I017	Kanji practice book second grade FREE	1.1.0	E	O	0,00000
I018	First grade kanji practice book	1.1.5	E	O	0,00000
I051	Kanji of the fourth grade of elementary school exercise books FREE	1.0.3	E	O	0,00000
I052	Kanji of the Sixth grade of elementary school exercise books FREE	1.0.4	E	O	0,00000
I053	Kanji of the Fifth grade of elementary school exercise books FREE	1.0.3	E	O	0,00000

## C. Lista de Apps Incluídos na Análise (Vocabulário)

Cada linha pertence a um app incluído e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão testada no estudo, tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo contém, entre (Q)uiz, (F)lashcard, simulado de (P)rova, (S)oletrando, (J)ogo, (G)uia de Referência, leitura de (A)rtigos/livros, (V)ideoaula/audioaula, (C)omponha as frases e (L)ivro Didático; foco linguístico do app, entre (Pa)lavras soltas, tradução das palavras em (I)nglês, (Pr)onúncia, tradução em (K)anji combinado com kana, (F)rases prontas, tradução em (R)omaji, tradução em (H)iragana, Compreensão (A)uditiva, (D)iscurso e (C)ultura; e nota atribuída para o app na classificação. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

<i>ID</i>	<i>Nome</i>	<i>Versão</i>	<i>Tipo de atividade</i>	<i>Foco linguístico</i>	<i>Nota</i>
I070	MOJi N5-Vocabulary for JLPT N5	3.4.0	Q, S	Pa, I, K, H, A, D	0,6865
A112	Quizlet: Learn Languages & Vocab with Flashcards	3.3	Q, F, J	Pa, I, P, K, F, H	0,6216
A050	Learn Japanese Words Free	2.5.3	Q, F, S	Pa, I, P, K	0,6162
I004	Learn Japanese - 日本語	2.5.3	Q, F	Pa, I, P, K	0,6162
I008	6000 Words - Learn Japanese Language for Free	2.9	Q, S, C	Pa, I, P, K, D	0,5676
A063	Learn Japanese Phrasebook - 5000 Phrases	1.6.5	Q, S, C	I, P, K, F, D	0,5649
A130	AnkiDroid Flashcards	2.9	F	Pa, I, P, K, F, H	0,5514
I016	5000 Phrases - Learn Japanese Language for Free	1.92	Q, S, C	I, P, K, F, D	0,5514
I077	Learn Japanese Yami	1.0	F, J	Pa, I, K, R, H, A	0,5432
A033	Japanese Test	2.48	Q, F, S	Pa, H, D	0,5378
A142	Learn English, Korean, French & more languages	1.3.0	Q, F	Pa, I, P, K, F, R	0,5243
I001	Learn Japanese Essentials - AccelaStudy®	3.6.1	Q, F	Pa, P, K, R, A	0,4919
A040	Japanese Remember, JLPT N5~N1	2017.10	Q, J, S	Pa, P, H, A	0,4595
A104	Japanese Vocabulary Flashcards	2.3	F	Pa, I, K, R, H	0,4595
A159	Honki de Nihongo - Basic 1	1.0.4	Q, F	Pa, I, P, F, H	0,4595
A028	Test Vocabulary N3 Japanese	2.4	Q	D	0,4541
A044	Learn Japanese Basic Words Free	3.8.17	Q	I, P, F, A, D	0,4514
I034	Learn Japanese, Speak Japanese - Language guide	2.3.4	Q, C	I, P, F, R	0,4514
I060	i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn JLPT Flashcard	1.6.0	Q	Pa, I, P, K, H	0,4432
A135	LingoDeer: Learn Korean, Japanese and Chinese Free	2.11	Q, S, C	Pa, I, K, F, R, H, A	0,4405
I061	LingoDeer - learn languages	1.5.1	Q, S, C	Pa, I, P, K, F, R, H, A	0,4405
I055	Learn Japanese SMART Guide	1.2	Q, S	Pa, I, K	0,4378
A021	Japanese Listening Practice	1.0	A	I, H, A, D	0,4324
A002	Kanji Senpai	2.17.4	Q	Pa, I, K, H, A	0,4297
A139	Test Vocabulary N4 Japanese	2.4	P	D	0,4270

A147	Test Vocabulary N2 Japanese	2.4	Q	D	0,4270
A064	Learn Japanese Phrasebook (criado por Nugalís IT)	0.8.2	Q, C	Pa, I, K, F, R, H, D	0,4189
A161	Japanese N3 Vocabulary	2.0	P	D	0,4189
A097	Test Vocabulary N5 Japanese	2.4	Q	D	0,4162
A182	Japanese Word Listening! 10000	0.6.0.0	Q	Pa, I, P, K, A	0,4162
A183	Word Touch Quiz! 20000 Japanese/English : wordbook	0.8.3.0	Q	Pa, I, P, K, A	0,4162
A038	Learn words! Connect Japanese	4.7.2	J	Pa, I, P, K	0,4108
A095	Learn Japanese with Bucha	4.0.3	J	Pa, I	0,4081
I072	Learn Japanese with Bucha	4.0.0	J	Pa, I	0,4081
A077	NHK Japanese Lessons	2.1	V	I, R, A, D, C	0,4000
A091	MONDO - Learning Japanese App	2.2.3	Q, A	I, A, D	0,4000
I009	MONDO - Learning Japanese App	2.2.4	Q, A	I, A, D	0,4000
A137	Learn 50 languages	10.5	Q, F, J, S, C	Pa, I, P, K, F, R, A	0,3919
A071	NHK Easy Japanese News - Simple, Fast and Useful	11.4	A	I, K, A, D	0,3892
A035	Learn Japanese communication	1.0.4	Q	Pa, I, K, F, R, A	0,3811
A046	Japanese JLPT Words (N1 - N5)	3.1.6	Q, S	Pa, I, K, R, H	0,3784
A061	Obenkyo	3.3.3.4	Q	I, K, H	0,3784
A187	Learn Japanese N3(Quiz)	3.3	Q	D	0,3784
A014	Beelinguapp: Learn Languages with Audio Books	2183	A	I, P, D	0,3730
A065	Learn Japanese NHK - Nihongo	3.0	A	I, P, R, D	0,3730
I058	Hiragana and Katakana-Complete Basics of Japanese	1.6	Q, F	Pa, I, P	0,3730
A005	Learn Japanese Quickly	1.0	Q	Pa, I, P, F, R	0,3703
A118	Japanese study - nihongo	1.7	F	Pa, I, P, K, H	0,3676
A151	Play Learn Japanese Game Fun	2.3	J	Pa	0,3649
I049	JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5	1.8	Q	D	0,3649
A138	Learn Japanese with Minder	2.3.2	Q, F, J, S	Pa, I, P, K, F, H, A	0,3622
A170	N1 JLPT PREPARE	1.4	Q	Pa, I	0,3622
A173	N2 JLPT PREPARE	1.6	Q	Pa, I	0,3622
I069	JLPT N5 Benkyo	1.6	Q	Pa, I, K, H	0,3622
A144	Japanese ビデオ	2.0	V	Pa, I, P, K, F, R, H, A, D	0,3514
A037	Japanese Quiz N4	2.02	Q, F	Pa, I, K	0,3459
A178	Japanese N4 JLPT Practice Quiz	1.2	Q	Pa, H, A, D	0,3459
A167	Japanese JLPT N3	1.1	Q	Pa, I	0,3405
I078	Japanese Vocabulary Training - Intermediate Level	1.1	Q, F	Pa, I, P, K, H, A	0,3378
I050	Japanese Vocabulary (Minna)	1.0	Q	Pa, I, K	0,3351
I063	Easy Japanese: Learn With NHK Program	2.2	V	I, P, R, D	0,3324
A164	N4 JLPT PREPARE	1.4	Q	Pa, I	0,3297
A024	Japanese Kanji Vocabulary	1.0	Q	I, P, K, H, D	0,3243
A076	Japanese Verbs	3.0.1	Q, S	Pa, K, R, H	0,3243
I089	Japanese Word Puzzle -HantaiGo-	1.0.1	Q	Pa	0,3243

A054	Japanese Dungeon: Learn J-Word	1.0.1	J	Pa, I	0,3216
I011	Japanese Vocabulary Training - Basic Level	1.2	Q, F	Pa, I, P, A	0,3216
I073	23ya - This is not a crossword	1.2.7	J	Pa	0,3216
A099	N5 JLPT	1.05	P	Pa, I	0,3189
A085	Game - Japanese Learning	1.1	Q	P, F, R	0,3108
A133	Japanese Exam	2.0	P	D	0,3108
I085	Japagon	1.0	Q	Pa, R, H	0,3108
A057	Learn Japanese with Anna	1.8	A	I, P, R, A, D	0,3081
A121	JLPT N5 Vocab (+ Lockscreen)	2.0.7	F, J	Pa, I, P, K	0,3081
I010	Japanese Word-of-the-Day	2.3	Q	Pa, I, F, R	0,3081
I045	Learn Japanese – 50 languages	2.6	Q, F, J	Pa, P, K, F, R	0,3081
I056	Learn Vocabularies with Flashcard (Pictures and audios) - Multi-Language Support	1.0	Q, F	Pa, I, P, K, R, A	0,3081
I079	Nihongo 123	1.0.2	Q, F	Pa, P, F, H, A	0,3081
I080	World of Nihongo	1.4	J	Pa, I, F	0,3081
A059	Learning Japanese	2.5	Q	Pa, P, H	0,3027
A093	Kana Karate - Language Master	1.7.5.1	J	Pa, I, K, R	0,2973
A100	Test Kanji N5 Japanese	2.4	P	Pa, H	0,2973
A101	Test Kanji N3 Japanese	2.4	P	Pa, H	0,2973
A175	Learn Japanese N1(Quiz)	2.8	Q	D	0,2973
A177	Erudite Dictionary, Translator & Widget	9.7.0	F	Pa, P, K, F, R	0,2919
A189	anki	2.3	Q, F	Pa, I, K	0,2919
A010	JLPT Vocabulary Teacher	3.1.1	Q	Pa, I	0,2811
A020	Learn Japanese With Anime	1.0.1	V	I, R, A, D	0,2811
A066	Learn Japanese Communication	1.18	Q, S	Pa, I, K, F, R, A	0,2811
I012	Speak Japanese, Learn Japanese grammar, vocabulary	1.1	V	Pa, I, P, F	0,2811
I021	Learn to speak Japanese with vocabulary & grammar	1.2	V	Pa, I, P, F	0,2811
I059	Japanese	4.1	F	Pa, I, K	0,2811
A072	Japanese Phrasebook Learning	1.0.6.55 0	G	P, K, F, R	0,2757
A015	KissaVocab - Vocab Cafe	1.4.3	Q, J	P, H, D	0,2703
A074	Kotoba - Advanced Japanese	2.10	F	Pa, I, K, H	0,2703
I084	JLPT Test N1~N5	4.0	P	D	0,2703
A029	Explore Japan	2.0	L	Pa, I, P, F, R, C	0,2676
A103	Japanese for Beginner	1.0	Q	Pa, I, F	0,2676
A017	Japanese Heroes: Language Game	1.0	J	Pa, I, P, K	0,2649
A127	JLPT N3 vocabulary	1.0.1	Q, F	I, P, K, H, A	0,2649
A180	Japanese Kanji Tree	3.19	Q	Pa, I, R, H	0,2649
I041	TangoRisto - Japanese reader	2.0.6	A	I, P, D	0,2649
A070	Japanese for Android	2.1	F	Pa, I, K	0,2595
I046	Learn Japanese Beginner JLPT N5	1.31	F	Pa, I, P, K, H, A	0,2595
A086	Learn Japanese ( Nihongo )	1.5	Q, G	Pa, I, F	0,2541
A092	Study Japanese By Image	1.1	Q	Pa, K	0,2541
A102	Learn Languages: Language Lu	2.6.3	Q	Pa, K, F, R, A	0,2541
A110	Japanese vocabulary (criado por Hao DC)	2.0.2	Q, S	Pa, K	0,2541
A132	Tangoristo Japanese reader	2.0.6	A	I, A, D	0,2541



A145	Learn Japanese (criado por Binary Inc)	1.1	V	I, F, A, C	0,2541
I007	Japanese Baby Flash Cards - Kids learn Japanese quick with audio flashcards!	2.0	Q, F	Pa, I, P, H	0,2541
I013	Learn JAPANESE Speak JAPANESE Language Fast & Easy	1.3	Q	Pa, I, K, F, H	0,2541
I014	Japanese Word Game : Learn Japanese Vocabulary	1.0	J	Pa	0,2541
I042	Japanese Vocabulary Date&Month	1.0.3	Q	Pa, I, P	0,2541
I043	Very Easy Japanese Vocabulary	1.0.4	Q	Pa, I, P	0,2541
I083	Taptaro - English to Japanese Travel Phrasebook	1.1.1	G	Pa, P, K, F, R	0,2541
A168	JRadio JLPT N1 Vocabulary	1.0	Q	Pa, I, P, K	0,2486
A163	Japanese Mastery Kanji & Vocab	1.1	F	Pa, I, H	0,2432
A090	Easy Japanese with News	1.1.7	P, A	I, A, D	0,2405
A117	Learning Japanese By News	1.1	A	A, D	0,2405
A134	Learn Japanese (criado por KEPHAM)	2.5	G, V, A	Pa, I, P, F, R, A, D	0,2405
A013	SPEAK JAPANESE - Learn Japanese	1.0.0	G	Pa, P, K, F, R	0,2378
A045	Learn Japanese Offline	1.6	G	Pa, P, K, F, R	0,2378
A073	Learn Japanese & Speak Japanese - Awabe	1.2.4	G	Pa, I, P, F, R	0,2378
A119	Japanese Flashcards for Kids	1.6	Q, F	Pa, I, P, A	0,2378
A140	Learn Japanese Phrasebook (criado por Khaynaa)	1.0	G	Pa, P, K, F, R	0,2378
I005	Learn Japanese Hiragana & Katakana Word FlashCards	5.5.0	F	Pa, I, P	0,2378
I033	Japanese Vocabulary Learning	3.0	F	Pa, I, H	0,2378
I067	Learn to Speak Japanese	1.0	G	Pa, P, K, F, R	0,2378
A019	N3 JLPT PREPARE	1.5	P	Pa, I	0,2324
A043	Learn Japanese 9000 Words	1.4	Q	Pa, P, K	0,2324
A053	Learn Japanese Free (criado por WingsApp Studio)	2.2.0	Q	Pa, I, P, F	0,2324
A007	Easy Japanese !	3.1	G	Pa, P, K, F, R	0,2270
A031	Learn Japanese - MiGo Pro	1.3	Q, S	Pa, I, P, K	0,2270
A055	Moe Moe Japanese	1.3.1	G	P, K, F	0,2270
A081	Talk - Speak Learn Japanese	Best	G	Pa, P, K, F	0,2270
A083	Learn Japanese For Free	1.1.2	G	Pa, P, K, F, R	0,2270
A114	Very Easy Japanese Vocabulary	4.0.2	Q, F	Pa, I	0,2270
A116	Japanese word of the day	1.2.0	G	Pa, I, P, F, R	0,2270
A129	Japanese Conversation	1.0.1	V	Pa, P, K, F, H	0,2270
A154	JRadio JLPT N5 Vocabulary	1.0	P	Pa, I, P	0,2270
A160	JRadio JLPT N3 Vocabulary	1.0	P	Pa, I, P	0,2270
A165	JRadio JLPT N4 Vocabulary	1.0	Q	Pa, I, P, K	0,2270
A166	JRadio JLPT N2 Vocabulary	1.0	Q	Pa, I, P, K	0,2270
A172	Japanese Vocabulary Date&Month	2.0.1	Q	Pa, I	0,2270
A174	Learn Japanese Words - Basic Vocabulary	1.2	Q	Pa, I, P	0,2270
I002	In 24 Hours Learn Japanese	2.0	G	Pa, P, K, F, R	0,2270
I003	Japanese Language Guide & Audio - World Nomads	3.0	G	Pa, P, K, F, R	0,2270
I028	Japanese Learning App Tomodachi	1.0.3	G	Pa, I, K, F, R	0,2270

I090	Learn Japanese Easily	1.7.0	Q	Pa, A	0,2270
A052	Learn Japanese Words	1.0.8	Q, F	Pa, I, P	0,2216
A016	Kasui	1.17	J	Pa, I, H	0,2162
A030	Simple Kanji Quiz (JLPT N5-N1)	0.91	Q	Pa, I, K, H	0,2162
A047	Learn Japanese - Phrases and Words, Speak Japanese	2.8	Q, S	Pa, I, K, F, A	0,2162
A080	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.5	Q	D	0,2162
A084	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.5.5	Q	D	0,2162
A108	WordBook	1.0	Q, F	Pa, I, P	0,2162
A136	Learn Japanese- 日本語勉強-Hoc Tieng Nhat	1.0.8	P	D	0,2162
A162	Japanese Handbook	2.0	G	Pa, K, F, R	0,2162
I062	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.0	Q	D	0,2162
I065	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.4.0	Q	D	0,2162
I081	Learning Japanese – Let's have fun learning Japanese!	1.0.2	F	Pa, D	0,2162
A008	Learn Japanese Free (criado por SunGroup)	1.13	L	Pa, I, F, R, A	0,2108
A018	Learn Japanese Common Phrases	1.1	G	Pa, I, P, F, R	0,2108
A022	Japanese JLPT N2	1.7	P	Pa, I	0,2108
A023	English To Japanese Words S-Z	1	Q, P	Pa, P, R	0,2108
A105	Learn Japanese Vocabulary (criado por Nguyen Anh Duy)	1.0.9	Q	Pa, K, H, A	0,2108
A148	Hanasu: Learn Japanese	4	G	Pa, I, P, F	0,2108
A087	Learn Japanese Vocabulary (criado por Neverclame Games)	1.0	F	Pa, P, H	0,2108
A082	JLPT Test (Japanese Test)	1.1.2	Q	D	0,2027
A027	Japanese Vocab for Beginner	1.0	G	Pa, P, R, H	0,2000
A049	Learn Japanese Words Hiragana	1.11.0	F	Pa, I, P, F	0,2000
A056	English to Japanese Words H-R	1	Q, P	Pa, P, R	0,2000
A075	Learn Speak Japanese Flashcard	2.3.6	G	Pa, I, P, F, R	0,2000
A115	Parrot Japanese	2.1	Q	Pa, I, P, R	0,2000
A186	Japanese Phrases	2.0.1	G	Pa, I, P, F	0,2000
I023	FlashCards Japanese Lesson	3.7	Q, F, J	Pa, I, P	0,2000
I024	Fun! Japanese	3.0	Q	Pa, A	0,2000
I026	Word A Day - Learn Word A Day	1.0	G	Pa, I, P, R	0,2000
I029	JLPT Preparation	6.0	Q	D	0,2000
I051	Japanese Vocabulary Builder 1 Free	1.0	Q	Pa, I	0,2000
A041	Tagalog Japanese Conversation	1.02	G	I, K, F, R, H	0,1892
A094	Study Japanese with Comic Book	1.3.12	A	I, K, D	0,1892
A109	JLPT Vocabulary Handbook	1.0	Q	Pa, I, K	0,1892
I036	Japanese Phrases and Vocabulary	1.0	G	Pa, P, F, R	0,1892
I038	JLPT N1~N5 Vocabulary	4.0	P	Pa, I	0,1892
A062	Speak Japanese	1.0	G	P, K, F, R	0,1838
A169	Learn Japanese Vocabulary Free	1.01	Q, F	Pa, I	0,1838
I032	Speak Japanese - Learn useful phrase & vocabulary for traveling lovers and beginner free	1.1	G	Pa, P, K, F, R	0,1838
I044	Japanese Vocabulary Lesson of Food	1.7	G	Pa, I, K	0,1838
A068	Japanese Flashcards	2.1.6	Q, F	Pa, I	0,1811
I040	Japanese Kanji Vocabulary	3.0	G	Pa, I, P, F, H	0,1784

A036	Japanese Study Step1 (Free)	4.0	F, S	Pa, P, H, A	0,1730
A079	Learn Japanese (criado por Edu Technologies)	2.0	G	Pa, K, F	0,1730
A150	Let's Learn Japanese!	2.0	Q	Pa, I, K	0,1730
A176	JAPANESE QUEST	2.2	J	Pa, I, P, R	0,1730
I037	Hello Pal Phrasebook: Learn How To Speak Japanese	1.2.1	G	Pa, P, K, F, R	0,1730
I047	Japanese Vocabulary - Learn and Test	4.0	Q, F, S	Pa, I, P, K, H, A	0,1730
I086	Japanese Daily Word!	1.0	G	Pa, I	0,1730
I087	Japanese Word of the Day! (FREE)	1.0	G	Pa, I	0,1730
I088	Japanese Verb of the Day	1.0	G	Pa, I	0,1730
A096	Japanese Test - JLPT	1.1	Q	D	0,1622
A156	myVOCA Japanese Vocabulary	1.14	Q, F	Pa, I, R, H	0,1622
A143	Learn Japanese (criado por DCstudios)	1.3	L	Pa, I, F, R	0,1595
A004	Japanese Vocabulary Flash Card	3.1.7	F	Pa, I, H	0,1568
A009	N5 Vocabulary	1.0	G	Pa, I, F, R	0,1568
A051	Learn Japanese 1000 sentences	1.0.5JP	S	Pa, I, P, F, R	0,1568
A078	Learn Japanese Free Offline	1.6	G	Pa, P, K, F, R	0,1568
A126	Learn Japanese with WordPic	1.4.1	Q, S	Pa, I, P, K	0,1568
I022	Japanese English Vocabulary And Phrases Book Free	1.0	G	Pa, P, K, F, R	0,1568
A003	Minna Kotoba	1.3	G	Pa, I, F	0,1514
A107	Japanese vocabulary & Speak Japanese daily - Awabe	1.1.1	Q, F	Pa, I, P, R, A	0,1514
A026	Learn Japanese Vocabulary (criado por Abu Sufian Nilove)	1.0	G	Pa, I, F, R	0,1459
A032	Learn Japanese (criado por Abu Sufian Nilove)	1.0	G	Pa, I, F, R	0,1459
A042	Japanese Words (criado por Abu Sufian Nilove)	1.0	G	Pa, I, F, R	0,1459
A089	Tourist language learn & speak	2.1	G	Pa, P, K, F, R	0,1459
A106	Japaness Vocabulary - Kotoba	2.7	G	Pa, I, P, F, R, H	0,1459
A123	Learn Japanese!	1.0	G	Pa, P, K, F, R	0,1459
A152	Alphabets Japanese	1.8	G	Pa, I, F, R	0,1459
I017	Baby Flash Cards Free - Animals in Japanese and English	1.2.0	F	Pa, P, K, H	0,1459
A125	Learn Japanese - HiraganaNinja	1.1	Q, L	Pa, F	0,1351
A171	Japanese Vocabulary Learning	1.0	F	Pa, I, H	0,1351
I020	Learn Japanese by Picture	1.1	Q, F, S	Pa, A	0,1351
A069	Learn Japanese Free (criado por MetaLanguage)	5.0	G	Pa, P, K, F	0,1324
A001	iTalk Japanese	4.0	G	I, P, F	0,1297
A088	Japanese for the first time	1.2.6	F	Pa, I, P, F	0,1297
A124	Seppukuman (Japanese Hangman)	2.00	J	Pa, P, K, H	0,1297
I027	Learn Animals in Japanese Language	2.1	F	I, P, K	0,1297
I030	Learn Body Parts in Japanese	2.1	Q, F	Pa, I, P, K, A	0,1297
I071	Japanese Useful Slang	1.0.1	G	Pa, I, P, F, R	0,1297
I075	Fastest Japanese vocabulary	1.0	Q	Pa, I, K, F, H	0,1297
A025	Learn Japanese Vocabulary 2	1.0	Q	Pa, K, H	0,1189
A039	Learn Japanese Vocabulary (criado por cakypa)	1.1	Q	Pa, K, H	0,1189

A058	Anime Japanese	2.3	G	Pa, I, P, F	0,1189
A120	JLPT N4 VOCAB	2.2	Q, F	Pa, I, H	0,1189
A128	JLPT N5 VOCAB	3.00	Q, F	Pa, I, H	0,1189
A141	Japanese Learning, Common Use	1.0.4	G	Pa, I, P	0,1189
A157	JLPT N4 - MinaNo Nihongo	1.1.0	Q	Pa, I, F	0,1189
A181	Japanese Numbers & Counting	6.24	F	Pa, P, K, R	0,1189
I015	Learn Japanese Vocabulary -basic 135 verb-	1.4.2	Q, F	Pa, K, H	0,1189
I018	Learn Japanese Vocabulary -basic 135 noun-	1.3	Q, F	Pa, K, H	0,1189
I064	Learn Japanese Numbers, Fast! (for trips to Japan 日本の数字)	2.74	F	Pa, P, K, R	0,1189
I066	Learn Japanese Time	2.0.0	G	Pa, P, H	0,1189
I068	Japanese Learn Study Common Sample, Grammar Audio	1.0.7	G	Pa, I, P, F	0,1189
I082	Learning Japanese - Migo Pro	1.4	Q, S	Pa, I	0,1189
A006	Japanese Slang-Proverbs-Idioms	1.3	G	Pa, I, K, F, R	0,1135
A011	JLPT jukuNx N1-N5 Vocab Kanji	buta	Q	Pa, H	0,1081
A034	Japanese Quiz (JLPT N1-N5)	1.6.0	Q	Pa, H	0,1081
A146	Learn Basic Japanese	1.0	G	I, K, R, H	0,1081
I076	Nihongo - NUS Japanese Flashcards	1.1	F	Pa, I, F, R, H	0,1081
I006	1000 Basic Flash Cards for Japanese	2.0	F	Pa, I	0,1027
A048	Japanese Words (criado por VOVLab)	1.0	F	Pa, I, H	0,0973
I019	100 Basic Japanese Word Quiz	1.0	Q	Pa, F, R	0,0919
I035	Learning Japanese Vocabulary. Great Lessons for Learning Japanese Vocabulary	3.0	F	Pa, I, F, H	0,0919
I048	Japanese vocabulary flashcards(Advanced class) - Free learning	1.8	F	Pa, I, K	0,0919
I053	Japanese vocabulary flashcards(Beginner class) - Free learning	2.0	F	Pa, I, K	0,0919
I054	Japanese vocabulary flashcards(Intermediate class) - Free learning	2.0	F	Pa, I, K	0,0919
I057	Japanese vocabulary flashcards(Free learning)	1.2	F	Pa, I, K	0,0919
A098	Learn Japanese Numbers, Fast!	6.24	Q, S	Pa, A	0,0811
A153	free japanese word 6000	1.5	Q	Pa, I, K, H	0,0811
A158	JLPT Vocabulary Flash Cards	3.1.8	F	Pa, I, H	0,0757
I025	JLPT word test JP-ENG	3.0	Q	Pa, I	0,0757
I031	JLPT Japanese Vocabulary Flash Cards	3.1.8	F	Pa, I, H	0,0757
I074	Fill Words Japanese	1.0	Q	Pa	0,0676
A111	Japanese vocabulary (criado por Abu Sufian Nilove)	1.0	G	Pa, I, F	0,0649
A113	Minna no Nihongo II	1.0	G	Pa, I, F, R	0,0649
A131	JLPT N5 Vocabulary	1.0	G	Pa, I, F, R	0,0649
A149	Minna No Nihongo	1.0	G	Pa, I, F, R	0,0649
A155	JLPT 5 Vocab Quiz	1.1	Q	Pa, I, H	0,0649
I039	Hibi - Daily Japanese Vocabulary	1.0	F	Pa, I, R	0,0649
A122	Words In Japanese	1.0	G	Pa, I, R, H	0,0541
A188	JVerbs Lite	0.5	G	Pa, I, R, H	0,0541

A060	Japanese Daily Words	1.6.3	G	Pa, I	0,0486
A067	Japanese language test N1 FLASH CARD 1000 WORDS	2.0	F	Pa, I	0,0486
A184	Japanese language test N3 FLASH CARD 500 WORDS	1.0	F	Pa, I	0,0378
A185	Japanese language test N5 FLASH CARD 500 WORDS	1.0	F	Pa, I	0,0378
A179	Japanese numbers free	1.10	Q, S	Pa	0,0270

## D. Lista de Apps Incluídos na Análise (Gramática)

Cada linha pertence a um app incluído e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão do app testada no estudo, tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo contém, entre (Q)uiz, (G)uia de referência, (F)lashcard, (V)ideoaula, (A)udioaula e (L)ivro didático digital; foco(s) linguístico(s) do app dentro do contexto de gramática, entre (T)ermos gramaticais soltos, (D)iscurso, (P)artículas e (F)ormas gramaticais; e nota atribuída ao app para a classificação das principais recomendações de apps. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

<b>ID</b>	<b>Nome</b>	<b>Versão</b>	<b>Atividade(s)</b>	<b>Foco(s) Linguístico(s)</b>	<b>Nota</b>
I08	N1 Grammar Exercise Book	1.2.1	Q	D, P, F	0,78125
A60	Honki de Nihongo - Basic 1	3.1	Q	D, P, F	0,7
I16	Bunpo: Learn Japanese	1.2	Q	D, P, F	0,7
A20	Japanese Test (criado por quizworld)	2.48	Q	D, P, F	0,6875
I22	HonkideNihongo-Basic 1 VN-EN	3.2	Q	D, P, F	0,66875
A14	Test Grammar N5 Japanese	2.4	Q	D, P, F	0,65625
A15	Test Grammar N2 Japanese	2.4	Q	D, P, F	0,65625
A16	Test Grammar N4 Japanese	2.4	Q	D, P, F	0,65625
A18	Test Grammar N3 Japanese	2.4	Q	D, P, F	0,65625
I20	Smart JLPT N5 Grammar	1.1	Q	D, P, F	0,65625
A35	Learn Japanese N1(Quiz)	2.8	Q	D, P, F	0,609375
A56	Japanese language test PRACTICE N1-N5	2.0.7	Q	D, P, F	0,60625
A23	Japanese Practice Test	1.0	Q	D, P, F	0,59375
I07	JLPT Free Practice Kanji Vocabulary Grammar N1~N5	1.8	Q	P, F	0,59375
A05	Obenkyo	3.3.3.4	Q, G	D, P, F	0,5625
A34	Japanese Test (criado por Gigant)	1.0	Q	D, P, F	0,5625
A68	Japanese Quiz (JLPT N1-N5)	1.2	Q	D, P, F	0,54375
A24	Japanese Test (criado por Image Vision)	1.0	Q	D, P, F	0,53125
I10	JLPT N5 Test ( Grammar, Vocabulary, Kanji )	3.0	Q	D, P, F	0,53125
I15	Japanese Grammar (JPLT N5-N1)	1.0	Q	T, P	0,53125
A12	Learn Japanese with Anna	1.8	A	D, P, F	0,515625

A32	Japanese Exam N3-N2	2.0	Q	D, P, F	0,5
A33	Japanese N3N2 Grammar	2.0	Q	D, P, F	0,5
A37	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.5.5	Q	D, P, F	0,5
A38	Japanese Exam N1	2.0	Q	D, P, F	0,5
A39	Japanese Exam	2.0	Q	D, P, F	0,5
A49	JLPT N5 - Complete Lessons	6.1.2	Q	D, P, F	0,5
A51	JLPT Test - Japanese Test (Japanese Practice)	6.1.1	Q	D, P, F	0,5
A54	Learn Japanese N2(Quiz)	2.9	Q	D, P, F	0,5
A59	JLPT Practice N5 - N1	6.10	Q	D, P, F	0,5
A61	JLPT N3 - Complete Lessons	5.9.2	Q	D, P, F	0,5
A62	JLPT N4 - Complete Lessons	6.1.1	Q	D, P, F	0,5
A69	Japanese Test, Japanese practice & Quiz	1.0	Q	D, P, F	0,5
I09	JLPT N1~N5 Test	3.0	Q	D, P, F	0,5
A52	Japanese Verbs	3.0.1	Q	T, F	0,484375
A06	Learn Japanese Grammar	8.0	Q	P, F	0,48125
I04	Japanese Grammar Free	1.35	Q	D, P, F	0,48125
A03	Learning Japanese (criado por Ignatius Reza)	0.3.1.3	L	P, F	0,46875
A40	Learn Japanese NHK - Nihongo	3.0	A	D, P, F	0,465625
A57	NHK Japanese Lessons	2.1	A	D, P, F	0,465625
A58	Learn Japanese (criado por Binary Inc)	2.0	A	D, P, F	0,465625
A10	Japanese Test - JLPT	1.1	Q	D, P, F	0,4375
A21	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.5	Q	D, P, F	0,4375
A64	JLPT Practice(N1-N5)	1.0	Q	D, P, F	0,4375
A66	JLPT Test (Japanese Test)	1.1.2	Q	D, P, F	0,4375
A67	Japanese Particles Master (EN)	1.5	Q	D, P	0,4375
A70	JLPT Practice N1-N5	1.10	Q	D, P, F	0,4375
I06	JLPT N2 Grammar Drills	1.1.0	Q	D, P, F	0,4375
A02	Japanese Grammar Handbook	1.1	Q	T	0,40625
I21	Gramma	1.19	Q	P, F	0,40625
A19	Parrot Japanese	2.1	V	P, F	0,403125
A36	Learn Japanese - HiraganaNinja	1.1	Q, G	P, F	0,375
A65	JLPT Practice Test N1-N5	1.7	Q	D, P, F	0,375
A13	Japanese Grammar Drilling App	1.0	F	P, F	0,359375
A63	Grammar Foreign Language	1.0	L	P, F	0,359375
I02	Learning Japanese (criado por Ronald Timoshenko)	2.0.2	L	P, F	0,359375
I12	Nihongo - NUS Japanese Flashcards	1.0	F	T, P, F	0,34375
I17	Japanese Grammar (criado por Phan Tai)	2.0	Q, F	T, P	0,34375
A25	Japanese Listening Practice	1.1.7	V, A	D, F	0,340625
A45	Japanese Grammar ~ Mirai Apps	1.0.0	L	P, F	0,328125
I11	Learning Basic Japanese - Listening, Reading 2017	1.0	V	P, F	0,325
A22	Japanese Conversation	1.0.2	V	D, P, F	0,309375
A31	Learn Japanese Pro HD	1.0	V	P, F	0,309375
A01	Japanese Grammar (日本文法)	1.5	L	P, F	0,296875

A26	Japanese In Use	1.0.0	G	P, F	0,296875
A42	Japanese Grammar in Use - 日本文法	2.1	L	P, F	0,296875
A46	Japanese Grammar - 日本文法	1.0.3	L	P, F	0,296875
A50	Japanese Grammar (criado por SiySoft)	1.1	L	P, F	0,296875
I05	Japanese Learn Study Common Sample, Grammar Audio	1.0.7	G	P, F	0,296875
I03	Japanese Grammar Conjugation Drills	1.0	Q, F	T, F	0,25
A17	Japanese Conversation Courses	1.8	V	D, F	0,246875
I13	YouJapanese	1.0	V	P	0,246875
A29	Learn Japanese (criado por DCStudios)	1.3	G	P, F	0,234375
I01	Japanese Grammar ~ Mirai	1.0	G	T, P	0,234375
A04	Japanese Grammar 1	2.4	G	P, F	0,203125
A07	Japanese Grammar 4	1.3	G	P, F	0,203125
A08	Japanese Grammar 2	2.4	G	P, F	0,203125
A11	Japanese Grammar 3	3.5	G	P, F	0,203125
A27	jlpt grammar JP-EN (英-日)	1.0	G	P, F	0,203125
A28	jlpt grammar N1-N5 (JP-VN)	2.0	G	P, F	0,203125
A30	Learn Japanese (criado por Red Apps 15)	1.0	G	P, F	0,203125
A41	Learn Japanese Free	2.1	G	P, F	0,203125
A43	Japanese Grammar JLPT N3	1.1	G	P, F	0,203125
A44	Japanese Grammar JLPT N4	1.0	G	P, F	0,203125
A47	JLPT Grammar (English version)	sakura	G	P, F	0,203125
A48	Japanese Grammar (criado por Abu Sufian Nilove)	1.0	G	T, P, F	0,203125
I14	Japanese Learning Grammar Use	1.1.7	G	P, F	0,203125
I18	Japanese Grammar in practice JLPT N3	1.1	G	P, F	0,203125
I19	Japanese Grammar in practice JLPT N4	1.1	G	P, F	0,203125
A09	Japanese Grammar 5	1.3	G	F	0,140625
A53	Japanese JLPT N2	1.7	G	P, F	0,140625
A55	Japanese JLPT N4	1.2	G	P, F	0,140625

## E. Lista de Apps Incluídos na Análise (Compreensão Auditiva)

Cada linha pertence a um app incluído e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão do app testada no estudo, tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo contém, entre (Q)uiz, (G)uia de referência, (F)lashcard, (V)ideoaula/audioaula,

(S)oletrando, (L)eitura de artigo/livro, (J)ogo, exercício para (C)ompor frases a partir de palavras, (E)scrita de kana, (A)udiobook e exercícios no estilo (O)uça e repita; foco linguístico do app dentro do contexto de listening, entre (P)alavras soltas, (D)iscurso, (C)ontextos reais, (F)rases prontas e (K)ana; e nota atribuída para o app na classificação. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

<i>ID</i>	<i>Nome</i>	<i>Versão</i>	<i>Atividade</i>	<i>Foco Linguístico</i>	<i>Nota</i>
I009	HonkideNihongo-Basic 1 CN-EN	2.2	Q, F	P, F	0,6833
I010	HonkideNihongo-Basic 1 VN-EN	2.9	Q, F	P, F	0,6833
A080	Learn Japanese Words Free	2.6.1	Q, S	P	0,6467
A033	Learn Japanese, Learn Korean or Learn Chinese Free	2.16.3	Q, S, C	P	0,6333
A032	Japanese Conversation	1.0.1	V	P, D, C, F	0,5833
A062	Learn Japanese - iSub Video	2.0	Q	P, D, C, F	0,5800
A030	Learn Japanese Vocabulary - 6,000 Words	5.38	Q, S	P	0,5667
A025	Kakkotsukeru - japanese hear	1.1	S	D, C	0,5500
I021	Kakkotsukeru - Japanese Listening	1.4	S	D, C	0,5500
A073	Listening numbers! Lisnum	2.0	Q	P	0,5333
I024	Learning Basic Japanese - Listening, Reading 2017	1.0	V	P, D, C, F, K	0,5333
I040	Listening to the numbers! Lisnum	2.0	Q	P	0,5333
A053	JLPT N4 - Complete Lessons	5.9.1	Q	D, C	0,5300
A065	JLPT N3 - Complete Lessons	5.9.2	Q	D, C	0,5300
A090	JLPT Test - Japaness Test	5.9.3	Q	D, C	0,5300
A108	Japanese N5 JLPT Practice Quiz	1.5	Q	D, C	0,5300
A111	JLPT Practice N5 - N1	6.9	Q	D, C	0,5300
A122	Japanese N4 JLPT Practice Quiz	1.2		D, C	0,5300
I015	Loecsen - Audio travel phrasebook	1.3	Q	P, F	0,5300
I022	Japanese Listening Quiz	2.0	Q	D, C	0,5300
I026	JLPT N3 Listening	1.4.0	Q	D, C	0,5167
I028	JLPT N3 Listening Pro-日本語能力試験	1.1	Q	D, C	0,5167
I029	JLPT N1 Listening	1.4.0	Q	D, C	0,5167
I031	JLPT N2 Listening	1.4.0	Q	D, C	0,5167
I033	JLPT N2 Listening Pro-日本語能力試験	2.0	Q	D, C	0,5167
I035	JLPT N1 Listening Pro-日本語能力試験	2.0	Q	D, C	0,5167
A110	Japanese N3 JLPT Practice Quiz	1.1	Q	D, C	0,5133
A106	Nihongo 123	1.0	Q, F, V	P, C, F	0,4967
I005	Learning Japanese - best videos for study language	1.0	V	D, C	0,4967
I048	JLPT	4.9	Q	D, C	0,4967
A095	conversational Japanese phrases	3.0.1	S	P, F	0,4833
A067	Japanese for Beginners, Free	1.5	Q, F	P, D	0,4800
I006	JLPT N3 Listening Practice	1.3	Q	D, C	0,4800
I008	JLPT N2 Listening Practice	1.2	Q	D, C	0,4800
A015	Japanese Listen Practice (N4)	1.1.1	Q	D, C	0,4633
A016	Japanese Listen Practice (N3)	1.0.1	Q	D, C	0,4633
A017	Ohayou - JLPT Listening Tests N5 N4 N3 N2	1.4.2	Q	D, C	0,4633



	N1				
A022	JLPT N5 - Complete Lessons	5.9.6	Q	D, C	0,4633
A039	Learn Japanese Words Hiragana	1.12.0	F	P, K	0,4633
A068	JLPT N4 Listening	1.5	Q	D, C	0,4633
A064	Learn English, Korean, French & more languages	1.3.0	Q	P, F	0,4500
I027	Ohayou - JLPT Listening Tests	1.4.0	Q	D, C	0,4500
A020	Learn Japanese NHK - Nihongo	3.0	V	D, C	0,4300
A093	Learn Japanese with Anna	1.0	V	D, C	0,4300
A011	Learn Japanese with Bucha	4.2.0	F, J	P	0,4167
A023	Japanese Word Listening! 15000	0.8.2.0	Q	P	0,4133
A024	Japanese Word Listening! 10000	0.8.2.0	Q	P	0,4133
A026	Listening Quiz! 5000 Japanese/English words	0.8.2.0	Q	P	0,4133
A027	Listening Quiz! 20000 Japanese/English words	0.8.2.0	Q	P	0,4133
A050	Japanese Word Listening! 1000	0.5.1.0	Q	P	0,4133
A079	Japanese vocabulary & Speak Japanese daily - Awabe	1.1.1	Q, F	P	0,4133
A086	Japanese Flashcards	2.1.6	Q, F	P	0,4000
I047	YouJapanese	1.0	V	P, D, C, F, K	0,4000
I003	Easy Japanese News	1.3.2	L	D, C	0,3967
A072	JLPT N2 Listening	1.1	Q	D, C	0,3833
I001	TyGonJP - Japanese Listen Practice Free	1.3	Q	F	0,3833
I025	JLPT N4 Practice Listening	4.0	Q	D, C	0,3833
I030	JLPT N5 Practice Listening	4.0	Q	D, C	0,3833
I032	JLPT N3 Practice Listening	4.0	Q	D, C	0,3833
I038	JLPT N2 Practice Listening	4.0	Q	D, C	0,3833
I039	JLPT N1 Practice Listening	4.0	Q	D, C	0,3833
I043	JLPT N3 Listening Prepare	1.0	Q	D, C	0,3833
I044	JLPT N4 Listening Prepare	1.0	Q	D, C	0,3833
I045	JLPT N2 Listening Prepare	1.0	Q	D, C	0,3833
A112	HonkideNihongo-N3Chokuzen	1.5	Q	P	0,3800
A125	Learn Japanese Words - Intermediate Vocabulary	1.1		P	0,3667
I011	Japanese Vocabulary JPLT N5	1.0	Q	P	0,3667
I012	Japanese Vocabulary JPLT N4	1.0	Q	P	0,3667
I013	Japanese Vocabulary JPLT N3	1.0	Q	P	0,3667
A001	Learn Japanese	1.4	V	D, C	0,3633
A008	Japanese Language Test N4 LEVEL APP LESSON	2.0.0	A	D, C	0,3633
A013	Japanese Listening Practice	1.1.7	V, V	D, C	0,3633
A070	NHK News Easy Learner	6.6.1	V	D, C	0,3633
I016	Easy Japanese: Learn With NHK Program	2.2	V	D, C, K	0,3633
A010	Game - Japanese Learning	1.1	Q	P, F	0,3500
A021	Listen and Learn Japanese	1.0	V	D, C	0,3500
A057	Learn Japanese Free	1.14	G, V	P, D, C, K	0,3500
A081	Learn Japanese with Anna	1.8	V	D, C	0,3500
A088	Learn Japanese Phrasebook	0.8.2	Q, C, E	P, F, K	0,3500
A116	Learn Japanese Communication	1.20	Q, S	P, F	0,3500
A083	Japanese Flashcards for Kids	1.6	Q	P	0,3467

A094	Very Easy Japanese Vocabulary	4.0.2	Q	P	0,3467
A002	Kana (Hiragana & Katakana)	3.1.0.207	Q	P, K	0,3333
A003	Ganbatte Kana	1.0.0	S, O, E	P, K	0,3333
A074	Word study for global kids.	1.1.3	F	P	0,3333
A048	Kanji Senpai	2.18	Q	P	0,3300
A101	Learn Japanese Pro HD	1.0	V	D, F	0,3300
I007	Riraku - Speaking Japanese	1.1	L	D, C	0,3167
A085	Learn Japanese Vocabulary	1.0.9	Q	P	0,3133
I042	Fun! Japanese	1.1.3	Q	P	0,3133
A046	Learn Japanese Words - Basic Vocabulary	1.2	Q	P	0,3000
A097	Japanese Language Test N3 LEVEL APP LESSON	2.0.0	V	D, C	0,2967
A103	Learn Japanese Conversation	1.0	V	P, D, C, F	0,2967
A091	In 24 Hours Learn Japanese	1.0	G	P, F	0,2833
A007	Voc Japanese	3.3	F	P, F	0,2800
A045	Hiragana - Learn Japanese	1.0	Q	K	0,2667
A047	Katakana - Learn Japanese	1.3	Q	K	0,2667
A051	Objects Sounds Cards	1.0	Q	P	0,2667
A052	Fruits Flash Cards	1.0	Q	P	0,2667
A055	Shapes Sounds Cards	1.0	Q	P	0,2667
A059	Learning Colors Cards	1.0	Q	P	0,2667
A060	Animals Sounds Cards	1.0	Q	P	0,2667
A066	Musical Instruments Cards	1.0	Q	P	0,2667
A114	Minna No Nihongo Cd 2	1.3	Q	D, C	0,2667
A117	Learn Japanese Numbers, Fast!	6.24	F, S	P	0,2667
A126	JLPT N3 vocabulary	1.0.1		P	0,2667
I020	MOJi N5-Vocabulary for JLPT N5	3.4.0	Q	P	0,2667
I036	Number Listening Robo FREE	1.3	Q	P	0,2667
A084	Japanese study - nihongo	1.7	F	P	0,2633
A014	Japanese listening daily - Awabe	1.0.1	L	D, C	0,2500
A098	Erudite Dictionary, Translator & Widget	1.0	Q, F	P, F	0,2300
A019	JRadio JLPT N5 Vocabulary	1.0	Q, G	P	0,2000
A037	JRadio JLPT N2 Vocabulary	1.0	Q	P	0,2000
A038	JRadio JLPT N4 Vocabulary	1.0	Q	P	0,2000
A040	JRadio JLPT N3 Vocabulary	1.0	Q	P	0,2000
A041	JRadio JLPT N1 Vocabulary	1.0	Q	P	0,2000
A042	Japanese Alphabet Learn Easily	1.2	F	P, K	0,2000
A043	Learn Japanese Hiragana!	1.5.8	Q	K	0,2000
A063	Learn Japanese - MiGo Pro	1.3	Q	P	0,2000
A102	Kanji123 - Learn Basic Kanji	1.0.4	F	P	0,2000
I023	JLPT N5 Benkyo	1.7.0	Q	P	0,2000
I037	NihongoKit	1.0	Q	P	0,2000
A056	Beelinguapp: Learn Languages with Audio Books	2231	L	D, C	0,1967
A044	Learn Speak Japanese Flashcard	2.3.6	G	P, F	0,1833
A071	Japanese HIRAGANA Free	1.3.0	G	P, K	0,1800
A105	JLPT N5 Vocab (Japanese words on the Lock-screen)	2.2.1	F	P	0,1667
A115	Katakana-Karuta	2.1.5	J	K	0,1667

A029	Learn Japanese Phrases   Japanese Translator	12.1.0	G	P, F	0,1500
A031	Learn Japanese Offline	1.7	G	P, F	0,1500
A034	Learn Japanese & Speak Japanese - Awabe	1.2.4	G	P, F	0,1500
A076	Welcome to Japan(Listen&Learn)	1.0.2	G	F	0,1500
A078	Anime Japanese	2.3	G	P, F	0,1500
A082	Speak Japanese	1.0	G	P, F	0,1500
A087	Learn Japanese Free	5.0	G	P, F	0,1500
A092	Learn Languages: Language Lu	2.6.3	G	P, F	0,1500
A096	Japanese Basic Phrases - Works offline	1.5	G	P, F	0,1500
A099	Learn Japanese Phrasebook	1.0	G	P, F	0,1500
A100	Learn-Speak Japanese	1.0	G	P, F	0,1500
A119	Learn Japanese Free - Offline	1.2	G	P, F	0,1500
A120	Japanese pronunciation	1.0.1		P, F, K	0,1500
A124	Japanese phrasebook	2.1		P, F	0,1500
I014	Japanese Language Guide & Audio - World Nomads	3.0	G	P, F	0,1500
I019	Go Japanese: Speaking in 20h	1.0	G	P, F	0,1500
A127	Kana Quiz (Hiragana Katakana Learning)	1.0.5		K	0,1467
A036	The Japanese Syllabary	1.2.2	G	P, K	0,1333
A089	ENGLISH JAPANESE CONNECT APP	1.0	G	P, F	0,1333
I034	Japanese pronunciation training created by Japanese people	1.1.0	G	P, K	0,1333
A035	Learn Japanese communication	2.7	G	P, C, F	0,1300
A113	Random Memorize(Studying Lang)	2.5	Q, F	P, F	0,1300
A058	Japanese Katakana puzzle	1.0.4	G	K	0,1133
A075	Japanese Hiragana puzzle	1.0.4	G	K	0,1133
A104	Kikisuuji - Japanese Numbers	1.1	F	P	0,1000
I046	Hiragana Listening and Writing	1.3	F	K	0,1000
A006	Alphabet Solitaire Japanese 0\$	9.9.0	J	P, F, K	0,0967
A123	Learn Japanese Phrasebook	1.0		P	0,0800
A121	iTalk Japanese	1.0.1		F	0,0633
A004	Bad mouth Japanese	3.0	G	P, F	0,0500
A005	Japanese In Use	1.0.0	G	P, F	0,0500
A028	Japanese Phrasebook Learning	1.0.6.550	G	P, F	0,0500
A077	Learn Japanese 1000 sentences	1.0.5JP	G	P, F	0,0500
A107	Moe Moe Japanese	1.3.1	G	F	0,0500
I017	Hello Pal Phrasebook: Learn How To Speak Japanese	1.2.1	G	P, F	0,0500
I041	Japanese Kanji Vocabulary	3.0	G	P, F	0,0500
A118	Hiragana Writing	1.2	G	P, K	0,0467
A049	Japanese Learning, Common Use	1.0.4	G	P	0,0333
A054	SOUND OF KANJI 5	1.0	F	P	0,0333
A061	Japanese basic	1.0	G	K	0,0333
A069	SOUND OF KANJI 4	1.0	F	P	0,0333
A109	일본어 히라가나 가타가나 따라쓰기 펜맨십	1.3	E	K	0,0333
I002	Japanese Learning Grammar Use	1.1.6	G	P	0,0333
I004	Japanese Learn Study Common Sample, Grammar Audio	1.0.7	G	P	0,0333

I018	Kana (hiragana + katakana) Free	2.1	G	K	0,0333
------	---------------------------------	-----	---	---	--------

## F. Lista de Apps Incluídos na Análise (JLPT)

Cada linha pertence a um app incluído e contém as seguintes informações em sequência: identificação (ID, com apps para Android começando com a letra A e apps para iOS começando com a letra I), nome do app, versão do app testada no estudo, nível do JLPT apoiado, tipo(s) de atividade(s) que o aplicativo contém, entre (Q)uiz, (F)lashcard, (P)rova, (E)scrita de kanji, (S)oletrando, (J)ogo, (G)uia de Referência, (L)eitura de artigos, (V)ideoaula e (L)ivro Didático; foco linguístico do app, entre (H)iragana e katakana, (K)anji, (V)ocabulário, (G)ramática, (D)iscurso e (P)ronúncia de Palavras; e nota atribuída ao app na classificação dos melhores aplicativos preparatórios para o JLPT. A tabela foi ordenada de acordo com as notas dos apps na classificação.

ID	Nome do App	Versão testada	Nível do JLPT	Tipo de atividade	Foco linguístico	Nota
I06	i-Sokki Japanese Vocabulary - Learn Study Master JLPT Flashcard Quiz	1.5.8	N5	Q	K, V, P	0,6744
A77	Japanese Remember, JLPT N5~N1	2017.09	N5, N4, N3, N2, N1	Q, J	K, V	0,6452
A11	Japanese Test	2.48	N5, N4, N3, N2, N1	Q, F, S, J	K, V, G, D	0,6258
I04	Japanese	3.4	N5, N4, N3, N2, N1	F	K, V	0,6129
I35	JLPT Free Quiz Kanji, Vocabulary, Grammar N1 ~ N5	1.7	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, G	0,6129
A05	Obenkyo	3.3.3.4	N5, N4, N3, N2, N1	Q, E	H, K, V, G	0,6129
I01	JLPT Study FREE, Kanji and Vocabulary Japanese Proficiency Level N5	2.6.0	N5	Q	K, V	0,6000
A28	JLPT MASTER	1.62	N5	P	K, V, G, D	0,6000
A72	Learn Japanese N3(Quiz)	2.6	N3	Q, P	V, G, D	0,5968
I18	Kanji Crush	1.4	N5	J	K	0,5806
I45	Japanese JLPT N5	1.1	N5	Q, G	K, V, G	0,5806
A29	N4 JLPT PREPARE	1.4	N4	P	K, V, G	0,5806
A32	Japanese JLPT N2	1.7	N2	Q	K, V, G	0,5806
A33	Japanese JLPT N4	1.2	N2	Q	K, V, G	0,5806
A37	N3 JLPT PREPARE	1.5	N3	P, G	K, V, G	0,5806
A41	Japanese JLPT N1	1.2	N1	Q	K, V, G	0,5806
A43	Japanese JLPT N3	1.1	N3	Q, G	K, V, G	0,5806
A46	N2 JLPT PREPARE	1.6.0	N2	P, G	K, V, G	0,5806
A49	N1 JLPT PREPARE	1.4	N1	P, G	K, V, G	0,5806
A56	N5 JLPT	1.05	N5	P, G	K, V, G	0,5806
A57	Japanese JLPT N5	1.05	N5	P, G	K, V, G	0,5806

I02	JLPT Self Study Free	1.90	N5	Q, G	K, V, G	0,5677
I36	POLYGLOTS MONDO - Reading Japan App	1.1.8	N3, N2, N1	F, S, Le	K, V, G, D	0,5613
I16	Free JLPT Vocabulary Quiz App N1 N2 N3 N4 N5	1.25	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, P	0,5323
A47	MONDAI-kun JLPT N1,N2,N3,N4,N5	1.5.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	V, G, D	0,5290
I05	JLPT N1 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese	1.5	N1	Q	K, V, P	0,5161
I13	JLPT N5 Benkyo	1.5	N5	Q	K, V, P	0,5161
I19	JLPT N4 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese	1.5	N4	Q	K, V	0,5161
I21	JLPT N3 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese	1.5	N3	Q	K, V	0,5161
I22	JLPT N2 study tool: Benkyo - flashcard quiz preparation for Japanese	1.5	N2	Q	K, V	0,5161
A01	Learning Japanese	2.5	N5, N4, N3, N2	Q, S	H, V	0,5161
A66	Test Vocabulary N4 Japanese	2.4	N4	Q	V, D	0,5161
A67	Test Vocabulary N5 Japanese	2.4	N5	Q	V, D	0,5161
A73	Kanji Senpai	2.15.1	N5, N4, N3, N2, N1	Q, E	K, V	0,5032
A55	JLPT KANJI Test	1.0.1	N5, N4	S	K	0,5000
I37	JLPT-N4	1.3	N4	Q	K, V, G, D	0,4968
I39	JLPT-N2	1.1	N2	Q	K, V, G, D	0,4968
I46	JLPT-N5	1.2	N5	P	K, V, G, D	0,4968
I47	JLPT-N1	1.1	N1	Q	K, V, G, D	0,4968
I33	JLPT Learn Vocabularies & Kanjies N3	1.0	N3	S	K, V	0,4839
I34	JLPT Learn Vocabularies & Kanjies N4	1.0	N4	S	K, V	0,4839
A02	Kanji no Owari-Learn Japanese!	40	N5	J	H, K	0,4839
I09	JLPT N3 Listening Training	1.0	N3	Q	D	0,4645
I11	JLPT N2 Listening Training	1.0	N2	Q	D	0,4645
I14	JLPT N4 Listening Training	1.0	N4	Q	D	0,4645
I15	JLPT N5 Listening Training	1.0	N5	Q	D	0,4645
I51	Learning Japanese Tool	1.2	N5, N4, N3, N2	Q	H, V	0,4645
A62	JLPT Quiz Battle	1.0	N5, N4, N3, N2, N1	J	H, V	0,4645
A76	JLPT PRACTICE N1-N5	15.0	N5	Q	K, V, G, D	0,4645
I25	JLPT N1~N5 Test	2.3	N5, N4, N3, N2, N1	P	K, V, G	0,4516
I26	JLPT N3 Listening	1.4.0	N3	Q	D	0,4516
I30	JLPT Prepare (N1-N5)	2.2	N5, N4, N3, N2, N1	P	K, V, G	0,4516
I31	JLPT N1 Listening	1.4.0	N1	Q	D	0,4516
I32	JLPT N2 Listening	1.4.0	N2	Q	D	0,4516
I42	JLPT Test	1.3	N5, N4, N3, N2, N1	Q, P	K, V, G	0,4516
A16	JLPT Prepare	1.2	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, G	0,4516
A26	JLPT Vocabulary Teacher	3.0.2	N5, N4, N3,	Q	V	0,4516

			N2, N1			
A40	JLPT Kanji Teacher	4.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K	0,4516
A65	Minna Vocabulary	1.2	N3, N4	Q	K, V	0,4516
A07	Japanese JLPT Words (N1 - N5)	3.1.6	N5, N4, N3, N2, N1	Q, S	K, V	0,4387
A09	Japanese Verbs	3.0.1	N5, N4, N3, N2, N1	Q, S	G	0,4387
I17	Reading Kanji JLPT N3, 4 & 5	1.0	N5, N4, N3	Q	K	0,4194
I24	Learn Japanese Vocabulary Free-JLPT N5-N1	1.3	N5, N4, N3, N2, N1	F, S	V, P	0,4194
I44	Japanese2000 Free	1.5	N5	Q	K, V	0,4194
I53	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.0	N5	Q	H, K, V, G	0,4194
I54	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.4.0	N4	Q	K, V, G	0,4194
A03	JAPANESE 1 (JLPT N5)	1.5.5	N5	Q	H, K, V, G	0,4194
A06	Daily Japanese Kanji	2.1	N5, N4, N3, N2, N1	Q, E	K	0,4194
A10	JAPANESE 2 (JLPT N4)	1.5.5	N4	Q	K, V, G	0,4194
A18	Japanese Quiz (JLPT N1-N5)	1.6.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	H, K, V, G	0,4194
A52	FlashVocab -Japanese JLPT word	1.3	N5, N4, N3, N2, N1	F	V	0,4194
I10	JLPT word test JP-ENG	2.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	V	0,4000
A15	Learn Japanese Kanji (Second)	1.2.1	N5	Q, F, E	K, P	0,4000
A69	Learn Japanese Kanji (First)	2.5.1	N5	Q, F, E	K, P	0,4000
I48	1000 JLPT Flash Cards for Japanese	2.0	N5, N4, N3, N2, N1	F	K, V	0,3871
A48	Japanese vocabulary quiz JLPT	1.0.0	N5	Q	K	0,3871
A70	Kanji Renshuu	1.9.1	N5, N4, N3, N2, N1	F	K	0,3742
I03	JLPT Preparation free	3.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, G	0,3677
I29	JLPT N 3 日本語能力試験三級検定	1.0.1	N3	Q	K, V, G, D	0,3548
A12	Simple Kanji Quiz (JLPT N5-N1)	0.91	N5, N4, N3, N2, N1	Q	H, K, V	0,3548
A22	Tsukiji - Kanji JLPT app	1.2.4	N5, N4, N3, N2, N1	Q, G	K, V	0,3548
A71	Japanese Practice Test	1.1	N3, N2, N1	P, V	V, D	0,3548
A13	JLPT N5 VOCAB	3.00	N5	Q, F	H, K, V	0,3419
A14	JLPT N2 VOCAB	1.2	N2	Q, F	H, K, V	0,3419
A17	JLPT Practice Test N1-N5	1.3	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, G	0,3419
A54	KanjiQuiz JLPT N5/L4	1.3	N5, N4	Q	K	0,3419
A59	JLPT N4 VOCAB	2.2	N4	Q, F	H, K, V	0,3419
I52	Japanese Vocabulary Training - Basic Level	0.91	N5	Q, F	H, K, V	0,3355
I20	Hello! JLPT Lite	1.0	N5	Q	V	0,3226
I23	JLPT N1 - N5 Vocabulary	2.2	N5, N4, N3, N2, N1	P	V	0,3226
I56	JLPT N2 Grammar Drills	1.1.0	N2	Q	G	0,3226
A20	JLPT Test (Japanese Test)	1.0.2	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V, G	0,3226

A23	Asahi Kanji JLPT-N5 (English)	1.6.4	N5	Q, F, E, J	K	0,3226
A24	JLPT Vocabulary Handbook	1.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	V	0,3226
A39	JLPT N2 Grammar Drills	1.0	N2	Q	G	0,3226
A61	Japanese Grammar Handbook	1.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	G	0,3226
A75	Conjugation Japanese	1.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	G	0,3226
A58	JLPT Locker	1.5	N5	Q	V	0,3097
I07	Asahi JLPT-N5 (English)	7.1	N5	Q, F	K	0,3032
I28	JLPT N3 Listening Practice	1.2	N3	Q	D	0,3032
I41	JLPT N2 Listening Practice	1.2	N2	Q	D	0,3032
A04	NHK Easy Japanese News	7.0	N3, N2, N1	Le	K, D	0,3032
A44	JLPT N4 Listening	1.5	N4	Q	D	0,3032
A68	Japanese Listen Practice (N4)	1.0	N4	Q	D	0,3032
I49	JLPT N 4 – N5 日本語能力試験 4 級・5 級検定	1.0.2	N4, N5	Q	K, V, G, D	0,2903
A08	Kotoba - Advanced Japanese	2.10	N5, N4, N3, N2, N1	Q	V	0,2903
A21	JLPT N3 Listening	1.7	N3	Q	D	0,2903
A31	JLPT N5 Vocabulary	1.0	N5	G	H, V	0,2903
A38	Japanese language test Word Breaker JP-ENG	1.0	N5, N4, N3, N2, N1	Q	V	0,2903
A42	JLPT N2 Listening	1.1	N2	Q	D	0,2903
I43	Japanese Grammar ~ Mirai	1.0	N5	G	V, G	0,2581
A19	Japanese language test N5 FLASH CARD 500 WORDS	1.0	N5	F	K, V	0,2581
A25	Japanese language test N2 Flash card 1000 Words	2.3	N2	F	K, V	0,2581
A27	Japanese language test N4 FLASH CARD 500WORDS	1.0	N4	F	K, V	0,2581
A34	Japanese language test N1 FLASH CARD 1000 WORDS	2.0	N1	F	K, V	0,2581
A35	Japanese language test N3 FLASH CARD 500 WORDS	1.0	N3	F	K, V	0,2581
A63	Kanji - Read and Write	2.3.5	N5	E, Li	K	0,2419
I08	JLPT Japanese Vocabulary Flash Cards	3.1.8	N5, N4, N3, N2, N1	F	V	0,2258
I12	JLPT Flash Card	1.0	N1	F	V	0,2258
I38	Japanese Kanji Flash Cards	7.1.9	N5, N4, N3, N2, N1	F	K	0,2258
A45	Japanese Kanji Flash Card JLPT	7.2.0	N5, N4, N3, N2, N1	F	K	0,2258
A64	Japanese Phrases	1.4.1	N5	G	D	0,2258
A74	Kanji Review	3.0	N5, N4, N3, N2, N1	F	K	0,2258
I27	Kanji JLPT	1.1	N5, N4, N3, N2	G	K	0,1935
I40	Japanese JLPT Goi	1.0	N3, N2, N1	G	K, V	0,1935
A30	JLPT jukuNx N1-N5 Vocab Kanji	2.2	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V	0,1935
A36	JLPT 5 Vocab Quiz	2.1	N5	Q	H, V	0,1935
A50	Learn JLPT Kanjis	1.0.2	N5, N4, N3,	F	K	0,1935

			N2, N1			
A51	JLPT N5 Kanji Practice	1.0	N5	Q	K	0,1935
A53	JLPT Quiz	2.1	N5, N4, N3, N2, N1	Q	K, V	0,1935
A60	JLPT N2 3000+ VOCABULARY	1.3	N2	G	V	0,1935
I50	Kana Monster	2.0	N5	F	H	0,1613